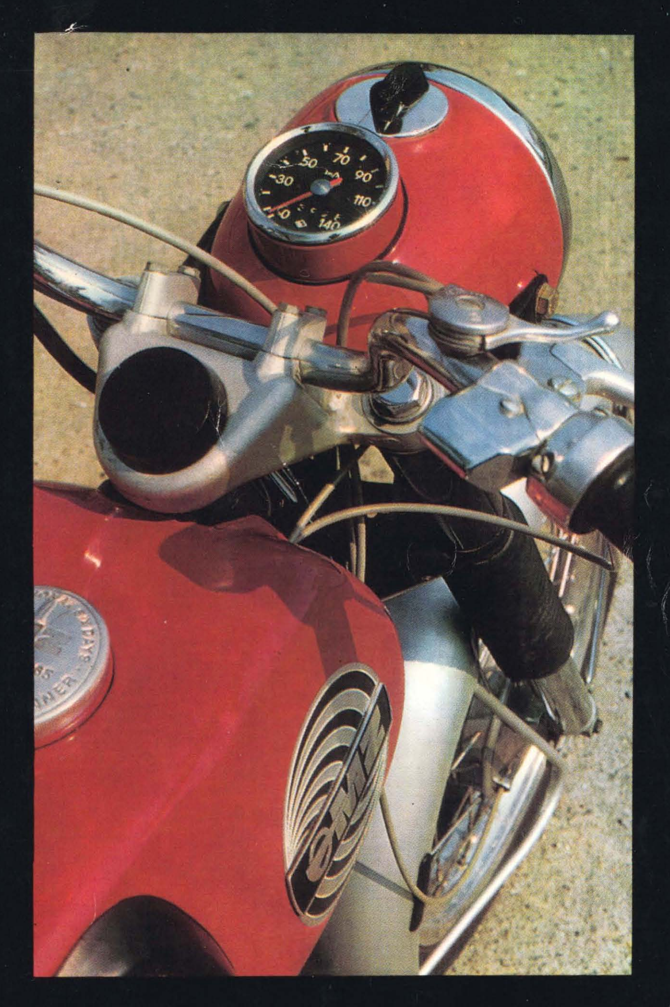
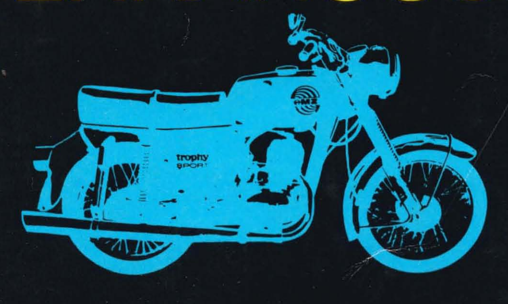
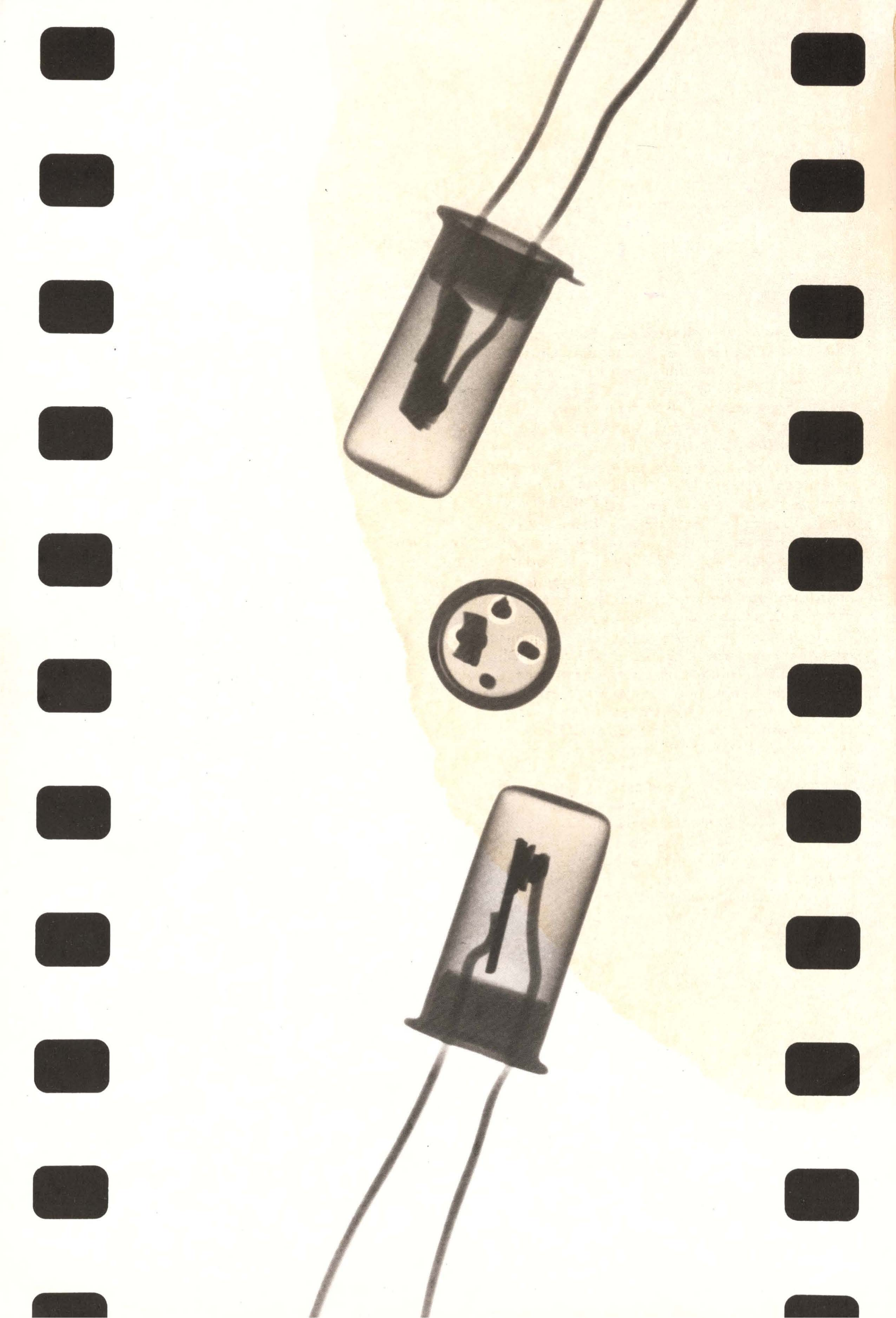
JUGEND + TECHNIK

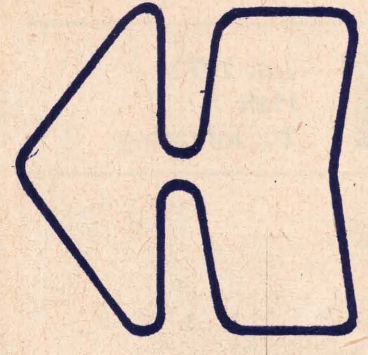
Heft 7 · Juli 1972 · 1,20 Mark



KRÄDERKARUSSELL'72







Doch wie's darinnen aussieht...

... sieht man im allgemeinen nicht. Und außen gibt es kaum etwas zu sehen. Allenfalls zwei dünne Beinchen, die aus einer kleinen zylindrischen Hülse ragen. „Diode" heißt dieses Kind aus dem Hause „Elektronik".

Die Historie des Hauses begann im vorigen Jahrhundert. Stammesmutter war die Vakuumröhre. Solange sie allein herrschte, gab es keine zweideutigen Beziehungen, und der Name „Elektronik" war frei von undurchsichtigen verwandtschaftlichen Verflechtungen.

Die Unruhe kam mit der zweiten Generation, mit der Generation der Halbleiter. Heute weiß man bereits nicht mehr genau, wer eigentlich rechtlich zum Hause gehört. Anspruch darauf erhebt eine ganze Reihe von Sippschaften. Sie heißen: Fernsehelektronik, Unterhaltungselektronik, Meßelektronik, Informationselektronik, Leistungselektronik, Festkörperelektronik – was aber heißt nun eigentlich Elektronik? Elektronen können sich im Vakuum, in Gasen und in Festkörpern bewegen. Tun sie das, spricht man ganz allgemein von „Elektronik".

Eine besondere Kategorie von Festkörpern sind die Halbleiter. Sie verfügen über ein empfindsames Innenleben. Elektronen, die in ihnen beheimatet sind, besitzen unter bestimmten Bedingungen einen festen Standpunkt. Bei niedrigen Temperaturen und hoher chemischer Reinheit sind alle Elektronen im Kristallgitter gebunden: Der Halbleiter stellt einen fast idealen Nichtleiter dar. Steigt die Temperatur, erhalten die Gitteratome mehr Energie und schwingen stärker um ihre Ruhelage hin und her. Dabei können sich Elektronen lösen und durch das Gitternetz schwirren. Immer da, wo sie ihren Platz verlassen, entsteht ein „Loch" – man spricht von Fehlstellen oder Defektelektronen.

Befinden sich im Kristallgefüge fremde Atome, mit entweder mehr oder weniger bindungsfähigen Elektronen, als sie die Gitteratome besitzen, entsteht ein Überschuß bzw. ein Mangel an ungebundenen Elektronen. Bei einem Überschuß spricht man von einer n-Leitfähigkeit des Halbleiters. Ein Mangel an Elektronen kommt einem Überschuß an Defektelektronen gleich, man spricht von einer p-Leitfähigkeit. Das elementarste Halbleiter-Bauelement der Elektronik ist die Diode. Ihr Innenleben spielt sich hinter einer luftdicht verschlossenen Hülse aus Keramik oder Metall ab. Das nebenstehende Bild zeigt zwei Dioden in 4,5-facher Vergrößerung; Röntgenstrahlen haben ihr Inneres enthüllt. (Die Randperforation stammt vom Kleinbildfilm.)

Zwei dünne Anschlußdrähte führen in die Diode hinein. Den einen krönt eine Indium- oder Aluminiumperle, den anderen ein Plättchen aus Germanium oder Silizium, das auf einem Träger sitzt.

Nehmen wir an, es handelt sich bei der abgebildeten Diode um eine Germaniumdiode, und zwar um eine, die durch Dotierung mit – beispielsweise – Antimon n-leitend gemacht wurde. Die Umgebung der einlegierten Perle bestehe aus p-Germanium.

In diesem Fall bildet sich zwischen den beiden Leitfähigkeitsgebieten eine Grenzschicht heraus, der pn-Übergang.

Wird eine Gleichspannung angelegt, und zwar so, daß der Pluspol am p-Germanium und der Minuspol am n-Germanium liegt, beginnen die freien Elektronen zu wandern. Die Defektelektronen kommen ebenfalls in Bewegung. Gemeinsames Ziel ist die Grenzschicht zwischen p- und n-Germanium. Hier angekommen, bieten die „Löcher" den eintreffenden Elektronen ihre Plätze an. Das Ganze nennt man Rekombination.

Immer neue Elektronen und Defektelektronen machen sich auf den Weg: Durch das Kristallgefüge fließt ein Strom.

Mit ein bißchen Phantasie läßt sich aus zwei Dioden, die jeweils eine Elektrode gemeinsam benutzen, ein Transistor denken.

Der Transistor ist eines der wichtigsten Bauelemente der Elektronik. Er hat weitgehend die alte Verstärkerröhre der ersten Elektronik-Generation abgelöst.

Schon aber wird eine neue Generation mündig: Die Integrierten Schaltkreise, auch Halbleiterblockschaltkreise, Festkörperschaltkreise, Integrated Circuit oder kurz IC genannt.

Eine Generation, von der noch einiges an freudigen Ereignissen erwartet wird.

Text: Dagmar Lüder
Foto: Klaus Boerger

INHALT

Juli 1972
Heft 7
20. Jahrgang

Redaktionskollegium: Dipl.-Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. Dr. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewi. H. Kroczeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn, Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Dipl.-Ing. R. Lange; W. Labahn; Ing. J. Mühlstädt; Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke; Ing. R. Schädel; Studienrat Prof. Dr. sc. H. Wolffgramm.

Redaktion: Dipl.-Gewi. Peter Haunschild (Chefredakteur); Ing. Klaus Böhmert (stellv. Chefredakteur und verantw. Redakteur „practic"); Elga Baganz (Redaktionssekretär); Maria Curter; Ingeburg Frey; Peter Krämer; Ing. Dagmar Lüder; Irmgard Ritter

Korrespondenz: Regina Bahnemann

Gestaltung: Heinz Jäger
Sekretariat: Helga Mierzowski

Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", 108 Berlin, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 77 364.

Ständige Auslandskorrespondenten: Fabien Courtaud, Paris; Maria Ionascu, Bukarest; Ludek Lehký, Prag; Igor Andreew, Moskau; Jozef Sniecinski, Warschau; Nikolay Kaltschev, Sofia; Commander E. P. Young, London.
Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; CTK, Prag; KHF, Essen.

„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ.

Verlag Junge Welt: Verlagsdirektor Kurt Feitsch.

Titel: Fotos Klaus Böhmert, Gestaltung Roland Jäger

II. Umschlagseite: Foto Klaus Boerger

Zeichnungen: Roland Jäger, Karl Liedtke

Ubersetzungen ins Russische: Dipl.-Ing. Juri Sikojev

Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.
Anzeigenannahme: Verlag Junge Welt, 108 Berlin, Mohrenstraße 36/37 sowie die DEWAG WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28—31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR.
Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 5.

Redaktionsschluß: 24. Mai 1972

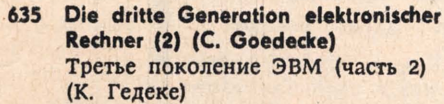


Kosmonaut und Astronaut
Die jüngste und modernste, aber auch kleinste Berufsgruppe der Welt stellt Horst Hoffmann vor. Die Abb. zeigt Pawel Popowitsch, Parteisekretär des Kosmonautischen Korps der UdSSR, im Gespräch mit unserem Autor (links) und dem Luftfahrtjournalisten Karl-Heinz Eyermann (rechts) in Paris. Erwerben Sie bisher wenig bekannte Informationen aus dem Beitrag auf den Seiten 609 . . . 613.

JUGEND + TECHNIK

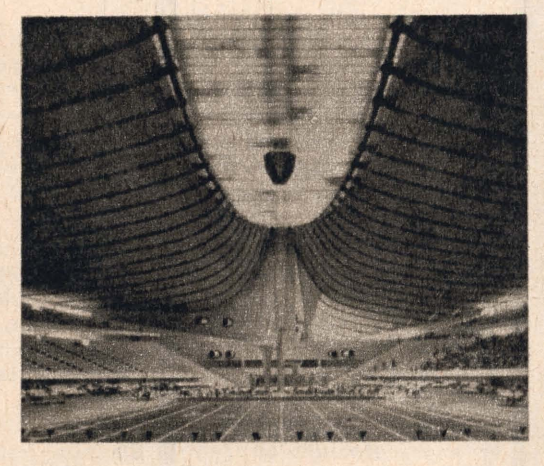
populärtechnische Zeitschrift



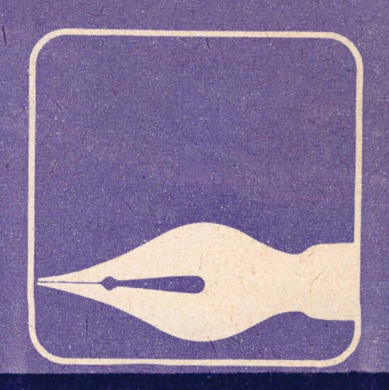




Chile im Aufbruch
Im Mittelpunkt des weltweiten Interesses steht nach wie vor Chile, steht das Volk, das geradlinig seinen antiimperialistischen Weg geht. Folgen wir der Autorin, nachdem sie uns durch Mexiko und Kolumbien geführt hat, nun auch in dieses lateinamerikanische Land. Seiten 618 . . . 623.



Höher, schneller, weiter —
das ist das Motto nicht nur für die Sportler der Olympischen Spiele, sondern gleichzeitig für die Stadien, Hallen und Anlagen, die zu jeder Olympiade entworfen und gebaut werden. Unser Autor stellt auf den Seiten 628 . . . 634 Sportbauten aus fast drei Jahrtausenden vor, vom antiken Olympia bis zum Projekt von Moskau 1980.



Guten Tag, liebe Freunde,

im Reigen der Vorstellung der Mitarbeiter unserer Redaktion tritt heute gleich ein ganzes Quartett vor ihnen auf, ihren Tätigkeitsmerkmalen und Verantwortungsbereichen entsprechend als Fachgebietsredakteure bezeichnet.

Lesen wir nach in „Meyers Neues Lexikon", Ausgabe 1963, Seite 861: „Redakteur: Fachkraft in Presse, deren Tätigkeit umfaßt: selbständiges Abfassen druckreifer Manuskripte der verschiedenen journalistischen Genres sowie Wissensgebiete, Gewinnung und Anleitung von Autoren, Bearbeitung von Manuskripten nach fachlichen, politisch-ideologischen und sprachlichen Gesichtspunkten, Bildbeschaffung und -bearbeitung, selbständige Auswahl und Zusammenstellung des zur Veröffentlichung bestimmten Materials. Für den Beruf des R. ist in der DDR in der Regel ein abgeschlossenes Hochschulstudium erforderlich." (geringfügig gekürzt, d. Red.)

Zum Verantwortungsbereich des Redakteurs gehört selbstverständlich auch, daß er engen Kontakt zu den Lesern hat, daß er sich mit ihnen berät, ihre Fragen, Wünsche und Meinungen kennt und in seiner eigenen Arbeit berücksichtigt.

Das ist ganz kurz – dafür aber auch sehr glatt dargestellt die Tätigkeit eines Redakteurs.

Daß das aber gar nicht immer so glatt abläuft, kann jeder Redakteur – und vor allem der Redaktionssekretär – bestätigen. Da gibt es Terminschwierigkeiten, mangelhafte Bildvorlagen, Beiträge, die nicht halten, was man sich von ihnen versprochen hatte – sie werden nicht veröffentlicht.

Aber das ist nicht die Regel.

Meistens ist es so, daß der Umfang der Zeitschrift eine ganz natürliche Grenze bildet und eben nicht all das zum Abdruck gelangen kann, was an Informationen und Beiträgen vorliegt, Und dann muß ausgewählt werden. Hier bitten wir auch Sie um Verständnis, wenn es uns nicht immer möglich ist, all Ihre Einsendungen zu veröffentlichen.

Doch bleiben wir bei dem, was veröffentlicht wird. Ein sommerlicher Gruß mit einem Feldblumenstrauß wird Ihnen von Dagmar Lüder übermittelt. Dagmar bearbeitet in unserer Redaktion das Fachgebiet Informationselektronik. Wenn Sie nun fragen, was denn nun alles zu diesem Fachgebiet gehört, dann müssen wir antworten: fast alles. Jeder Zweig unserer Volkswirtschaft ist mit Informationselektronik verbunden. Das beginnt bei der Fernsprechanlage, berührt Bereiche des wissenschaftlichen Gerätebaus, umfaßt den gesamten Komplex der Konstruktion, der Produktion und des Einsatzes elektronischer Datenverarbeitungsanlagen usw. Nicht vergessen sei das Gebiet der Heimelektronik.



Apropos Fernsprechanlage. Also, wenn sie manchmal vergeblich bemüht sind, ein Amt zu erwählen, daran ist Dagmar schuldlos.

Unsere Kollegin Irmgard Ritter hat allen Grund zur Freude: Amt, Verbindung geklappt, Zusage des Autoren, seinen Beitrag vorfristig an die Redaktion zu geben...

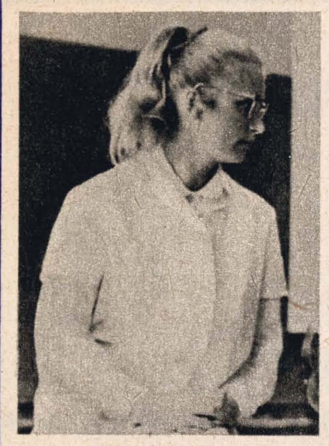
Unter Irmgards Schirmherrschaft stehen die Bereiche Wirtschaftspolitik, Ökono-





mie, Berufsbildung, Jugendneuerer- und MMM-Bewegung.

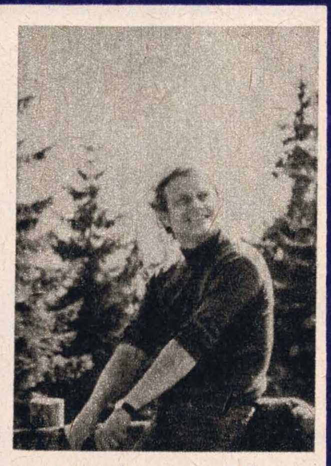
Irmgard gab ihr Debüt in unserer Redaktion als Sekretärin. Später übernahm sie den Bereich Korrespondenz. Heute hat sie die nicht ganz einfache Aufgabe zu erfüllen, die vielfältigen Verflechtungen der o. a. Bereiche zu entflechten und in den Beiträgen so darzustellen, daß beim Lesen eben die vielfältigen Verflechtungen – ausgehend vom dargestellten Beispiel – wieder sichtbar werden. Rationalisierung, effektiver Einsatz des zur Verfügung stehenden Materials, Nutzen der Sekundärrohstoffe – das ist die nicht überall geläufige Bezeichnung für Altstoffe –, Auslastung der Maschinen und Anlagen – das sind nur einige der Probleme, mit denen sich Irmgard tagtäglich im Rahmen ihrer redaktionellen Tätigkeit beschäftigt.



Warum unsere Mitarbeiterin Maria Curter so finster dreinblickt, das ist kaum zu ergründen. Eigentlich hat sie das Lachen nicht nur gepachtet, es ist eines ihrer Wesensmerkmale.

Vielleicht ist sie gerade jemandem begegnet, der von sich sagt, daß ihn die Landwirtschaft nicht interessiere, er kaufe Fleisch und Brot im Konsum. Eine solche Auffassung stößt bei Maria nicht nur auf Ablehnung.

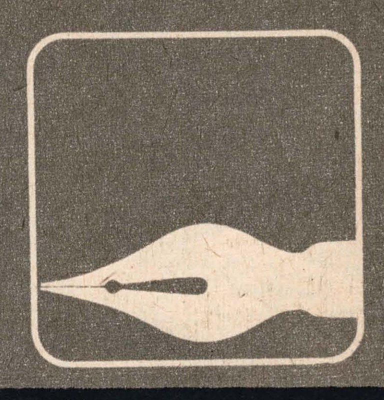
Als Fachgebietsredakteur für die Bereiche Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft kennt sie die Vorteile industriemäßiger und intensiver Produktion für die bessere Versorgung der Bevölkerung.



Umweltschutz, mathematische Knobeleien und die Rubrik „Ihre Frage – unsere Antwort" sind weitere Themen, denen sich Maria widmet.

In seinen fahrerprobten Händen hält Peter Krämer alle die Fragen, die sich mit dem Verkehrs- und Transportwesen befassen, sei es auf dem Wasser, auf der Straße oder in der Luft.

Selbstverständlich gehören in dieses Fachgebiet auch Kraftfahrzeug-, Schiff- und Flugzeugbau. Vervollständigt wird Peters Verantwortungsbereich durch Weltraumfahrt und -forschung.





Dahlener Heideexpreß

Ein Kind der MMM-Bewegung ist der von den Lehrlingskollektiven des Kombinats VEB Kraftverkehr Leipzig, Betrieb Waldheim, und des VEB Karosseriewerk Döbeln gebaute Heideexpreß.

Als die Freunde die Konstruktionsunterlagen des Döbelner Lehrmeisters Burkhardt erstmalig zu sehen bekamen, erschien ihnen das Gefährt wie ein plumpes Ungeheuer. Aber das war nur der erste Eindruck. Die Begeisterung für den Bau war schnell entfacht.

Unter Anleitung der Lehrausbilder Näther und Müller in Waldheim und des Konstrukteurs in Döbeln entstand ein schmuckes Fahrzeug mit einachsigem Hänger, das insgesamt 21 Fahrgästen Sitzgelegenheit bietet.

Einige technische Details: Wolga-Motor; B-1000-Verteiler- und Ausgleichsgetriebe; B-1000-Vorderachsantrieb; Zweikreis - Flüssigkeitsbremse für das Triebfahrzeug; Federspeichensystem als Hängerbremse.

Die Höchstgeschwindigkeit wurde auf 30 km/h begrenzt. Dieses Fahrzeug wird nach verkehrspolizeilicher Überprüfung für den Ausflugsverkehr in der Dahlener Heide zum Einsatz kommen.

Hildegard Lange
7305 Waldheim

Veteranen-Schiffmodellbau-Veteran gesucht

Ich bin 14 Jahre alt und lese seit einiger Zeit „Jugend und Technik".

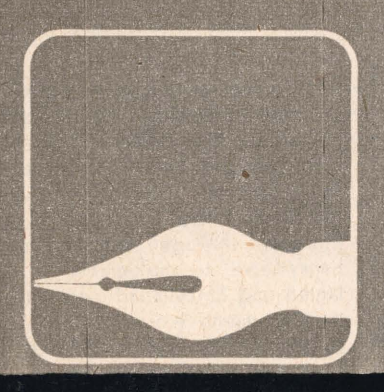
In meiner Freizeit beschäftige ich mich mit dem Bau von historischen Schiffmodellen.

Ich habe aber noch nicht viel Erfahrung in diesem Hobby, da ich es noch nicht lange betreibe. Könnt Ihr mir die Adresse eines erfahrenen Bastlers von alten Schiffmodellen geben? Wenn nicht, dann veröffentlicht bitte diese Anfrage.

Mit herzlichen Grüßen

Jörg Patzschke
485 Weißenfels/Saale
Hans-Frahnert-Str. 7

Lieber Jörg, wir grüßen Dich ebenfalls herzlich und hoffen, daß sich aus dem großen Leserkreis unserer Zeitschrift Freunde finden, die Dir ihre Erfahrungen mitteilen. Wir wünschen Dir ständig guten Wind in den Segeln Deiner Schiffmodelle!



Biete

1957 ... 1970: Hefte 1 ... 12
Karl Hultsch, 8351 Polenz über Stolpen, Hauptstraße 15

1965 ... 1971: komplett
Rainer Meckel, 59 Eisenach, Hinter der Mauer 5

1957 ... 1971: komplett einschließlich Typensammlung
Rudolf Koch, 1136 Berlin, Moldaustraße 38

1961 ... 1970: komplett
Hellmut Kröter, 55 Nordhausen, Thüringer Straße 10

1957 ... 1970: komplett ohne Kosmos
Walter Leipnitz, 42 Merseburg, Gustav-Adolf-Straße 13

1965 ... 1967: komplett und gebunden; 1968 ... 1970: komplett, ohne Heft 5/1970
Meinhard Pukallus, 27 Schwerin, Artur-Becker-Straße 18

1957 ... 1970: komplett
Detlef Winter, 8902 Görlitz Edgar-André-Straße 1

1962 ... 1971: komplett
Friedrich Goldner, 705 Leipzig, Tiefe Straße 7a

1959: komplett, gebunden
1960 ... 1965: komplett, ungebunden
Norbert Tzschoppe, 8922 Horka, Wasmannsdorfer Straße 384

1962: 3 ... 12; 1963 ... 1971: komplett einschließlich Typensammlung, außerdem noch 4 Sonderhefte
Dietmar Eichelmann, 8019 Dresden, Müller-Berset-Str. 9

Suche

1964 ... 1971: komplett
Jürgen Förster, 409 Halle-Neustadt, Block 659–07

Kleine Typensammlung: alle Serien, seit Erscheinen, oder vollständige Hefte mit Typenblättern
Peter Labs, 1297 Zepernick, Friedenstraße 22

1952: vollständig; 1953: 1, 5, 7 ... 12; 1954: 1 ... 5, 7 und 8; 1955: vollständig; 1956: 6, 10 und 12; 1960: Heft 3; 1966: 1 ... 3; 8 ... 10 und 12; 1967: Heft 1; darüber hinaus Jahresinhaltsverzeichnisse: 1952, 1953, 1955, 1958 und 1965
Heidi Walther, 94 Aue, Pfarrstraße 12

1954: 5 und 9; 1955: Heft 3; 1956: 2 und 7; 1957: 8, 10 und 12; 1958: 2, 9 und 11; 1959: Heft 8; 1961: 1, 6 und 7; 1962: Heft 5; 1963: 3, 4 und 11; 1964: Heft 11; 1965: Heft 2
Rudolf Schachtschabel, 53 Weimar, Ernst-Thälmann-Straße 22

1961: Heft 4; 1962: Heft 1 und Sonderheft; 1964: Heft 4; 1965: Heft 4; 1966: Heft 5; 1967: 7, 8, 10 und 12
Siegfried Heydrich, 8812 Seifhennersdorf, Karl-Marx-Str. 20

Kleine Typensammlung: Serie D, 1966 ... 1970
Matthias Kehrer, 9415 Stützengrün, Gute Herberge 94c

Briefpartner gesucht

Ich möchte gerne mit Ju-Te-Lesern in Briefwechsel treten. Bin 21 Jahre alt. Korrespondieren kann ich in deutscher, russischer und englischer Sprache.
Wladimir Tserkasin, Tallinn 26, Noudmisewi, UdSSR

Suche für meinen technisch interessierten Freund Mukesh Soopal, 34 Deskartes Street, Port-Luis, Mauritius, einen Briefpartner.
Wolfgang Sansoni, 92 Freiberg

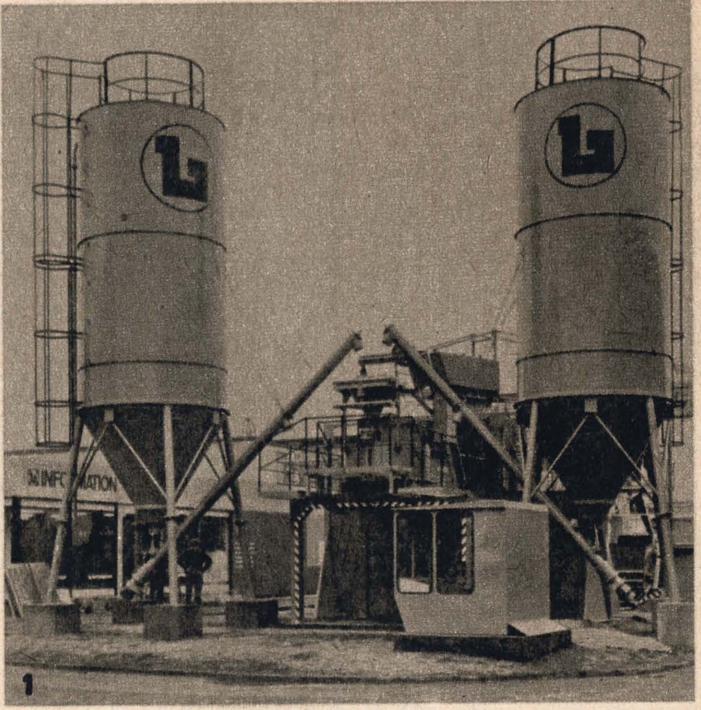
Ich bin 14 Jahre alt und besuche die 8. Klasse. Sehr gern würde ich mit Gleichaltrigen aus der DDR in Briefwechsel treten. Ich interessiere mich für Musik und Film. Korrespondieren kann ich nicht in deutscher Sprache. Ich beherrsche aber die russische und selbstverständlich meine Muttersprache.
Elżbieta Zdunek, VR Polen, Seroczyn, nr. domu 93, pocz. Sterdyń, pow. Sokołow Podlaski, woj. warszawskie

Zur Zeit studiere ich an der Warschauer Universität. Mein Interesse gilt der Geschichte, der Geographie und der deutschen Sprache. Ich liebe Musik und neue Städte. Die deutsche Sprache habe ich mir im Selbststudium angeeignet. Ich möchte meine Kenntnisse gerne vervollkommnen. Bitte, junge Freunde aus der DDR, schreibt an
Dariusz Piechal, Warszawa, ul. Dabrowskiego 118/124, m. 143

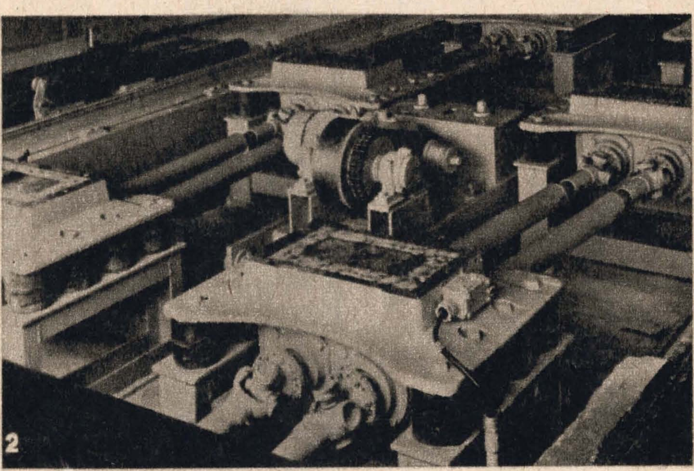


Baukema

Auf Baustellen und in Keramikbetrieben zahlreicher Länder genießen die Maschinen und Ausrüstungen des Industriezweiges Bau-, Baustoff- und Keramikmaschinen hohes Ansehen. Komplette Anlagen und Maschinensysteme, technologische Linien und Einzelmaschinen mit dem baukema-Warenzeichen tragen in aller Welt zur Mechanisierung und Automatisierung ganzer Fertigungsprozesse bei; etwa 60 Prozent der Produktion des Industriezweiges werden exportiert. Leistungsstärke und Zuverlässigkeit, praxisgerechte und moderne Gestaltung sind wichtige Qualitätskennzeichen aller Erzeugnisse. Rationeller, schneller, besser bauen mit baukema – das Ausstellungsprogramm stellte die Richtigkeit dieses Leitspruches wieder einmal unter Beweis.



1 Die bedarfsgerechte Betonproduktion gehört zu den wichtigsten Voraussetzungen für einen zügigen Bauablauf. Die Betonmischanlage MA 500/1 wurde mit einem automatischen Schrapper ausgerüstet, der die Einmannbedienung der gesamten Anlage ermöglicht. Schrappwerk und Mischkomplex werden vollautomatisch und programmgesteuert von einer zentralen Steuerkabine aus bedient. Der Mischer und bei Bedarf auch ein Verladesilo sind auf einem Portal von 2,30 m Höhe und 3,50 m Breite montiert, was die Betonabgabe direkt auf Lkw erlaubt. Bei 60 Mischspielen/h beträgt die Durchsatzleistung 24 m³. Die Anlage setzt sich aus vier Baugruppen zusammen:
— dem automatisch arbeitendem Schrappwerk SR 1 mit wahlweise 12 m, 16 m oder 20 m Auslegerleistung,
— dem Boxensternzentrum mit maximal 4,50 m Stauhöhe, woraus sich ein Aktivvorrat (bei 4-Komponenten-Zuschlagstofflagerung) von etwa 24 m³ ergibt. Der Boxenstern kann in vier Boxen bis zu 950 m³ Zuschlagstoffe aufnehmen,
— dem Wäge- und Mischkomplex mit dem Rotormischer MR 500/1,
— der zentralen Steuerkabine.

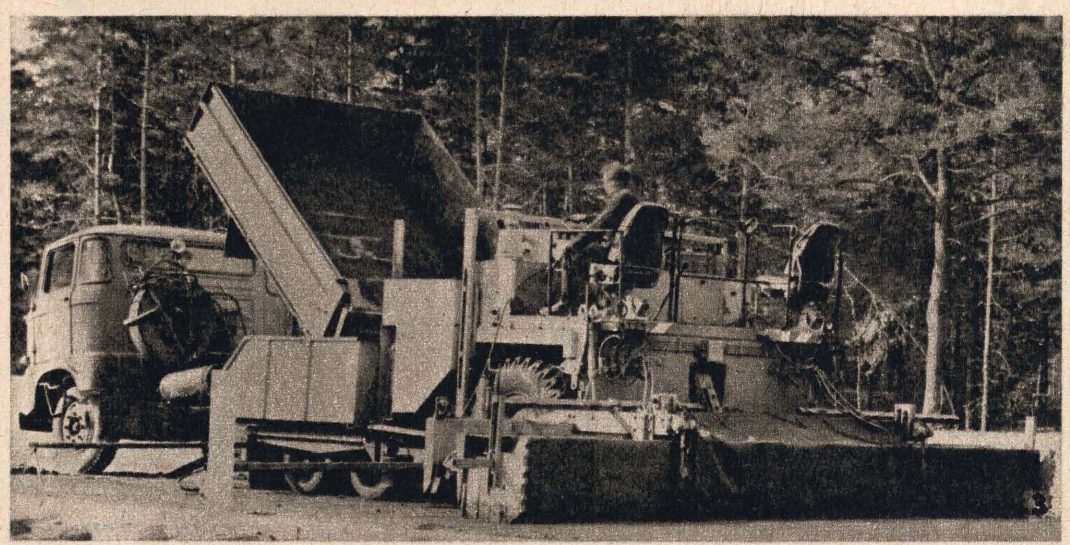


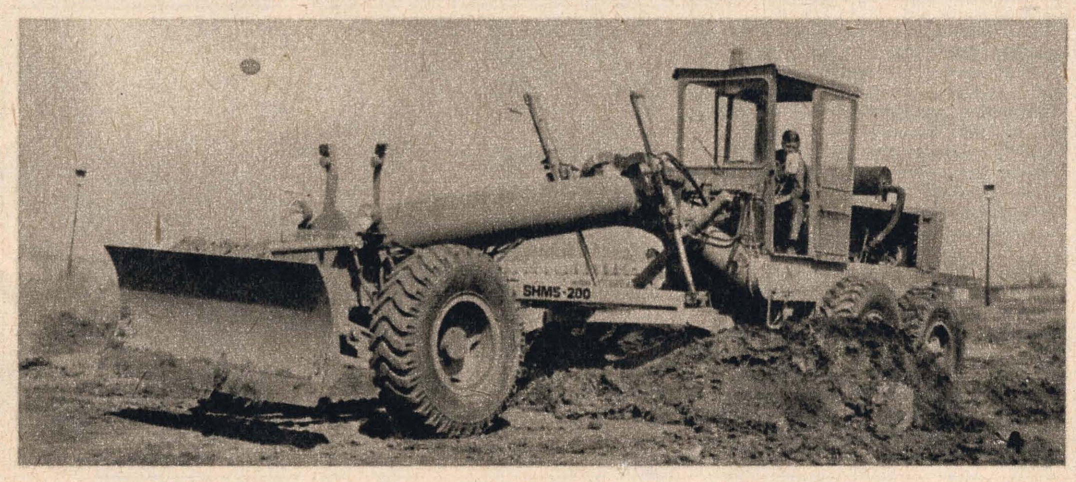
2 Qualität und ökonomische Produktion von Betonfertigteilen werden maßgeblich durch das Verdichten des Betons bestimmt. Durchgesetzt hat sich die Verdichtung durch Vibration. Die einzige Goldmedaille im baukema-Angebot erhielt die standardisierte Baukasten-Typenreihe Vibriertisch VT 32. Der Vibriertisch setzt sich aus einzelnen Vibrierböcken zusammen, die durch in Wälzkörper gelagerte Gelenkwellen verbunden sind. Die Betonform wird elektromagnetisch auf dem Vibriertisch sicher gehalten; entsprechende Ankerplatten müssen auf dem Boden der Betonform vorgesehen werden. Vertikal gerichtete Schwingungen werden durch gegenläufige Unwuchtwellen erzeugt; die Schwingungsfrequenz beträgt 4000 min⁻¹. Der Vibriertisch kann jederzeit durch Anbau weiterer Vibrierböcke vergrößert werden, die Anordnung der Vibrier-

böcke ist sowohl hinter- als auch nebeneinander möglich; bei Defekten ist das Auswechseln kompletter Vibrierböcke einfach und schnell. Verwendungsmöglichkeiten: Verdichtung von bewehrten und unbewehrten Betonfertigteilen in Stahlformen oder Formenwagen, platten- und balkenförmigen, langen und schmalen, feingliedrigen sowie strukturmäßig komplizierten Betonelementen; Einbau des Vibrationstisches in Maschinensysteme und Fertigungslinien.

3 In Zusammenarbeit des sowjetischen Allunions-Forschungsinstituts für Bau- und Baustoffmaschinen mit dem VEB WTZ BAUKEMA und dem VEB Baumaschinen Gatersleben wurde eine Nivellierautomatik entwickelt, die Gradern, Deckenfertigern und anderen Straßenbaumaschinen eine hohe Nivelliergenauigkeit gibt, bisher jedoch noch nicht in Serie gefertigt wird. Mit dieser elektronisch gesteuerten Längs- und Quernivellierung ist auch der Deckenfertiger SSF 5 ausgerüstet, eine rationell und zuverlässig arbeitende Einbaumaschine für bituminöses Mischgut zur Fließfertigung dauerhafter Straßen mit Schwarzdecke. Der SSF 5 übernimmt das von Hinterkippern herangebrachte Material (Fassungsvermögen 12 t), verteilt es zügig auf die erforderliche Einbaubreite und sorgt mittels Tamper und Vibrationsbohle für eine optimale Vorverdichtung sowie einen guten Deckenschluß. Die Arbeitsbreite kann von 3 m um jeweils 0,25 m bis zu 5,50 m vergrößert werden (eine weitere Ausführung hat bis zu 7 m Arbeitsbreite). Die Ausführung mit zwei Fahrersitzen und einem umsteckbaren Lenk- und Steuerpult erlaubt die Steuerung sowohl von der rechten als auch von der linken Seite aus. Arbeitsgeschwindigkeit: 0,6 m/min ... 35,6 m/min bei 12 Vorwärts- und Rückwärtsgängen.

4 Mit dem Motorgrader SHM 5-200 ist die Typenreihe dieser robusten Grader vorerst abgeschlossen. Auch unter schwierigsten Geländebedingungen kann der SHM 5-200 für eine Vielzahl von Erdbewegungsarbeiten, wie Planieren und Profilieren, Mischen und Verteilen von Einbaumaterial, eingesetzt werden. Der Grader zeichnet sich durch hohen Arbeitskomfort aus: beheizbare Fahrerkabine, verstellbarer Schwingsitz; alle Bedienungselemente sind im Sitzen zu erreichen. Motorleistung: 200 SAE-PS; Fahrgeschwindigkeit 3,0 km/h ... 40,0 km/h bei 8 Vorwärts- und 4 Rückwärtsgängen; Scharbreite: 3660 mm; Schardrehung: 360°.


3

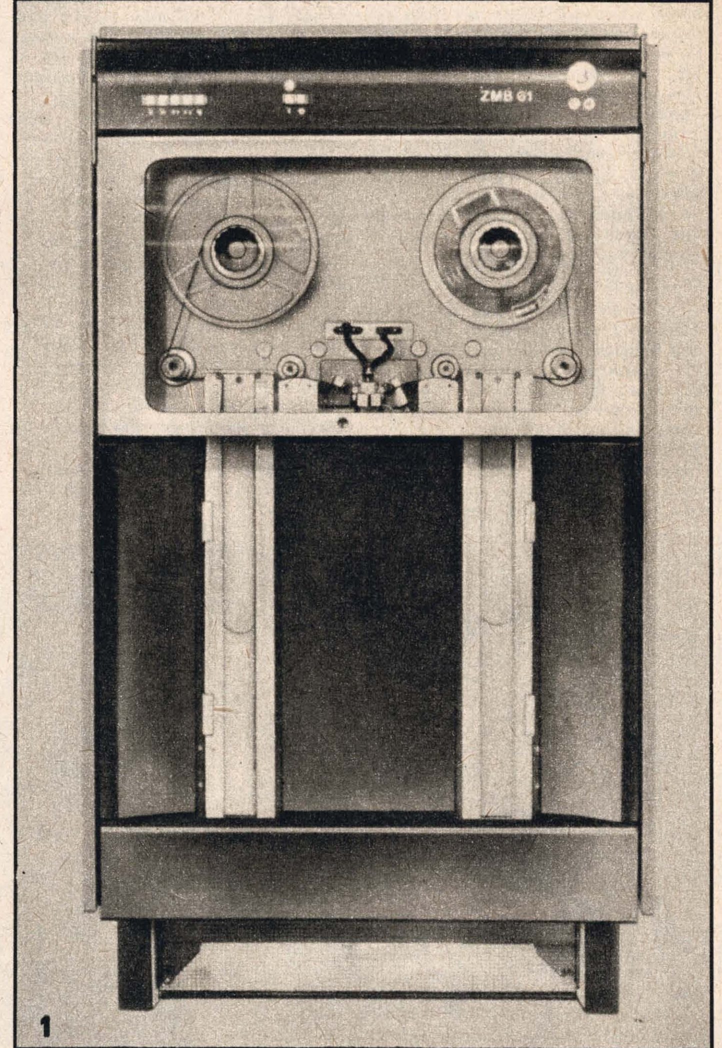


4

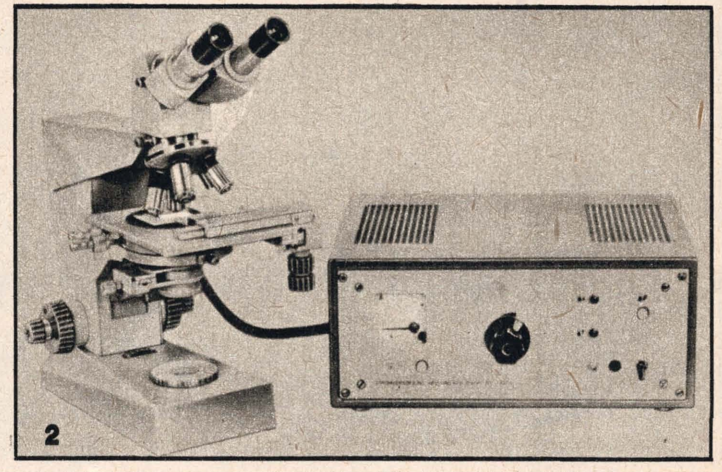


Wissenschaftlicher Gerätebau – Foto/Optik

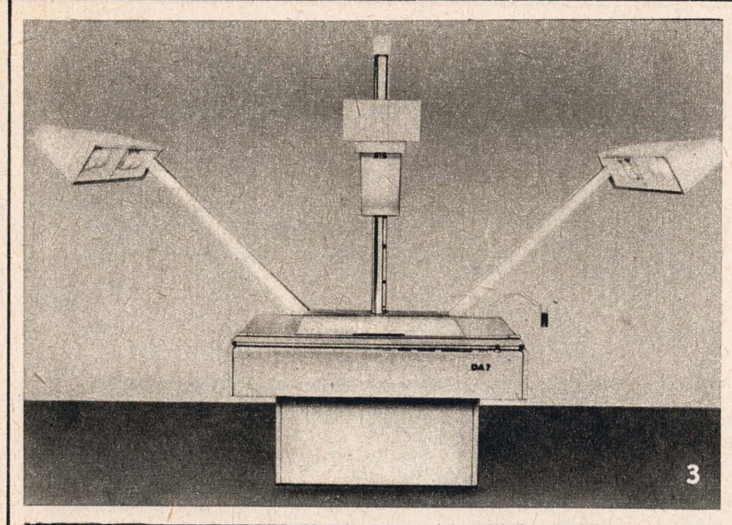
Nach wie vor ist es für den wissenschaftlich-technischen Fortschritt von ausschlaggebender Bedeutung, daß sowohl der Forschung als auch der Produktion im zunehmenden Maße hochpräzise und rationell arbeitende Geräte zur Verfügung gestellt werden. Erzeugnisse des wissenschaftlichen Gerätebaus ermöglichen es, die Erkenntnisse des Menschen zu erweitern und die Arbeitsproduktivität in Wissenschaft und Industrie zu steigern.
Wir geben auf diesen Seiten mit Erzeugnissen von Carl Zeiss Jena, Pentacon Dresden und Perkin-Elmer USA/BRD/England einen kleinen Einblick in die Vielfalt und das Niveau der in Leipzig gezeigten Erzeugnisse dieses Industriezweiges.



1 Mit dem Zeiss-Magnetbandspeicher ZMB 61 wurde ein neuer Typ von Magnetbandspeichern für EDVA vorgestellt. Gegenüber dem Vorgänger ZMB 51 wurden die Bandgeschwindigkeit von 1,5 m/s auf 2 m/s und die Datenübertragungsgeschwindigkeit von 48 000 Zeichen/s auf 64 000 Zeichen/s gesteigert. Gegenüber dem ZMB 51 ist eine Anpassung an die sowjetische EDVA Minsk-32 möglich, mit dem sowjetischen Speicher NML-67 ist er voll austauschbar.



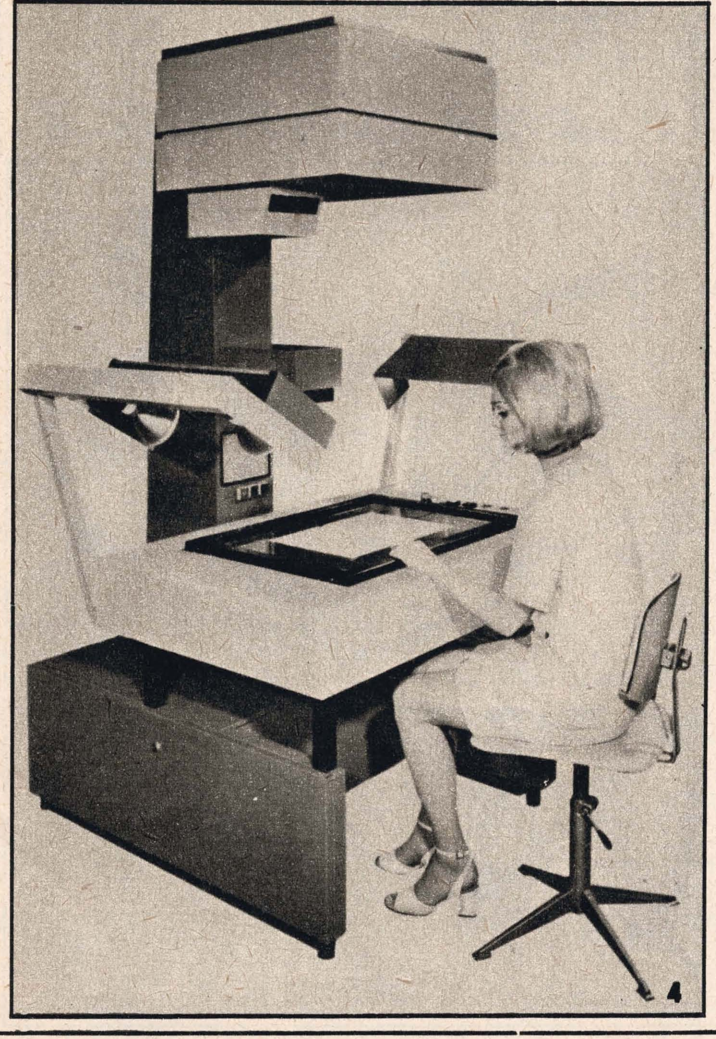
2 Das Zeiss-Fluoreszenzmikroskop „Fluovat" ist ein universelles Mikroskop für alle modernen Fluoreszens- und Fluoreszens-Kombinationsverfahren. Es sind sowohl ein Auflicht- als auch ein Durchlicht-Strahlengang einschaltbar. Für beide Strahlengänge ist die Köhler-Strahlenführung möglich, beide Leuchtfeldblendenbilder sind exakt zueinander justierbar. Das Filter-





magazin enthält in schwenkbaren Aufnahmen ein erprobtes Sortiment von Filtern für Ultraviolett-, Blauviolett- und Blauanregung.

3 Eine der beiden z. Z. erhältlichen Mikrofilmaufnahmekameras ist die neue DA 7 vom VEB Carl Zeiss Jena (vgl. Abb. 4). Sie dient der Verfilmung von Vorlagen bis zum Format A 0 (beginnend bei A 4). Die Vorlagen werden durch ein Vakuum plan angesaugt und können im Auf- oder Durchlicht angestrahlt werden. Es ist sowohl die Verarbeitung kurzer Filmstreifen (etwa 15 Aufnahmen) als auch die von 50-m-Filmrollen möglich.



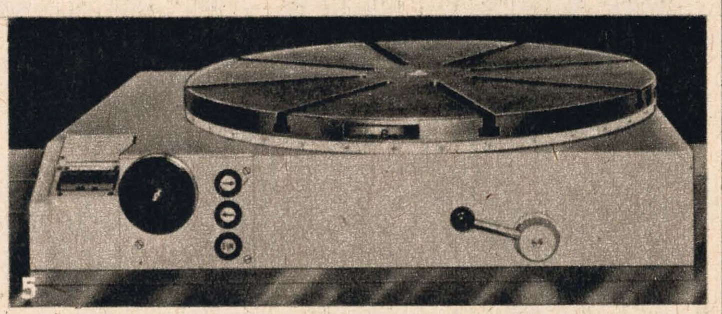
4 Schrift- und Bildvorlagen bis zum Format A 2 sind mit dem Aufnahmegerät PENTAKTA A 100 (VEB Pentacon Dresden) reproduzierbar. Verwendet wird nur ein Film: das Mikofiche A 6 (105 mm × 148 mm), zu belegen mit 60, 30 oder 6 Einzelbildern. Das führt zu einer wesentlichen Rationalisierung bei der Arbeit mit Mikrofilmen. Zu dem auf der Messe gezeigten PENTAKTA-System gehören ferner: Entwicklungsautomat E 100, Kopiergerät K 100, Dupliziergerät für Durchlaufduplizierung D 100, Rückvergrößerungsgerät R 100 und die Mikrofilmlesegeräte L 100 und DL 4.

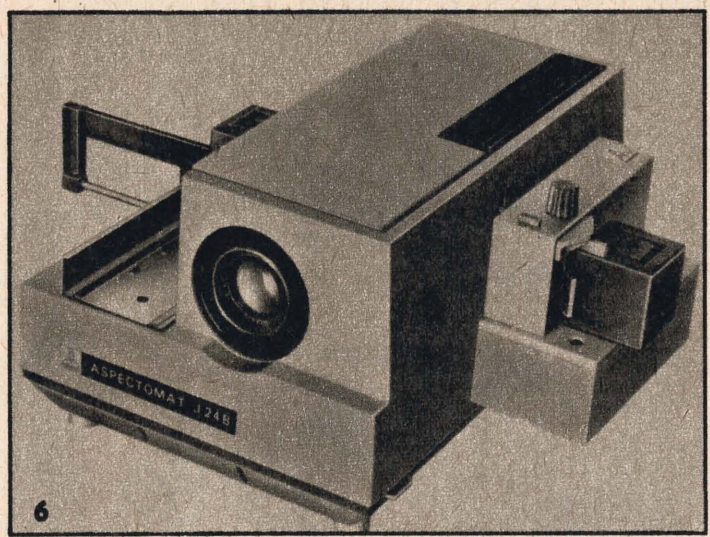


5 Ausgehend von der Konzeption des optischen Kreisteiltisches 315 wurde vom VEB Carl Zeiss Jena entsprechend den Forderungen der Industrie nach einer Typenreihe der optische Kreisteiltisch 800 entwickelt (Durchmesser der Tischplatte 800 mm). Er ist hauptsächlich als Präzisionsteilgerät auf Bohr-, Fräs- und Schleifmaschinen zur Herstellung von Rastenscheiben, Lochscheiben, Bohrlehren, Vorrichtungen usw. und auch als Kontrollgerät einsetzbar. Belastbarkeit 500 kg.

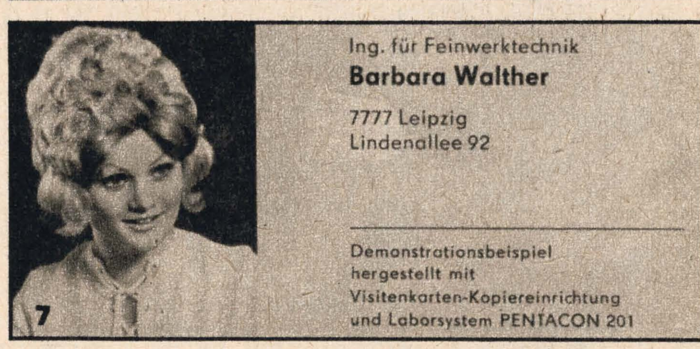
6 Der ASPECTOMAT J 24 erhielt eine neu entwickelte automatische Bildbandführung (und die Zusatzbezeichnung B). Somit ist die wechselweise Vorführung von Einzeldias, Dias in Magazinen und von Bildbändern auf perforiertem 35-mm-Film möglich; das gilt auch für die ASPECTAR-Typen 150 A und N 24 sowie für den Filius 4. Weiterhin ist die Kopplung mit Zeitschalter, Tonbandgerät, Tonbandsteuergerät usw. möglich. Für die Bildungseinrichtungen, angefangen beim Kindergarten, bieten sich damit neue Möglichkeiten für die Unterrichtsgestaltung.

7 Das ist kein Briefwechselwunsch (die Adresse existiert nämlich gar nicht), sondern das Produkt der PENTACON-Visitenkarten-Kopiereinrichtung. Sie existiert in zwei Ausführungen: für die Laborautomaten 201 (für Schwarzweiß-Papierbilder) und 302 (für Color-Papierbilder). Damit bieten sich vielfältige Möglichkeiten für die Text-Bild-Gestaltung von Einladungen, Tisch-, Visiten-, Glückwunschkarten usw. sowohl in kleinen als auch in großen Stückzahlen.


5



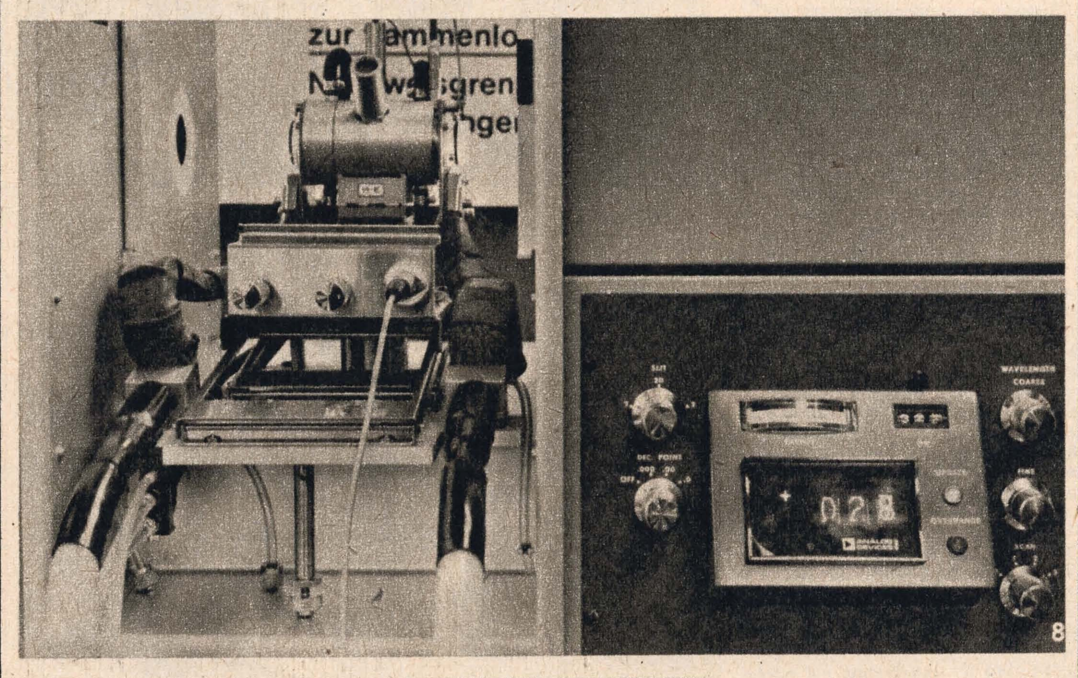
6



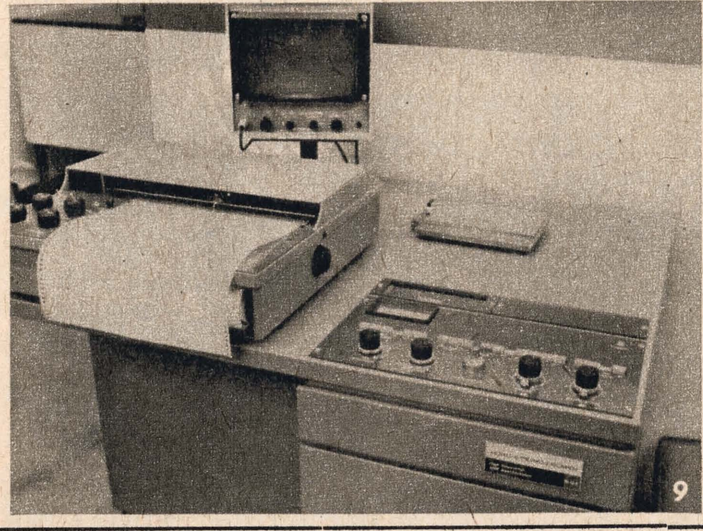
7

8 Die flammenlose Atom-Absorptionsspektroskopie in der Graphitrohrküvette HGA 70 von Pekin-Elmer ermöglicht die direkte Analyse fester und flüssiger organischer und anorganischer Materialien bei minimalem Probenbedarf bis hinauf zum Nanoliterbereich (z. B. lassen sich Al, Cd, Cu, Fe, Mu, Pb und Zn in Wasser bestimmen). Die flammenlose Erwärmung verhindert jede Oxydation und garantiert damit genauere Ergebnisse. Außerdem wird vermieden, daß, wie sonst bei der Flamme, Atome des zu untersuchenden Objekts fortgetragen werden.
Ein weiterer wichtiger Vorteil der Graphitrohrküvette ist die Möglichkeit der stufenlosen Temperatureinstellung. Sie erlaubt die Wahl der optimalen Atomisierungstemperatur für jedes Element. Durch zusätzliches stufenweises Erhöhen der Temperatur lassen sich viele unerwünschte Begleitmaterialien der Matrix zeitlich vor der eigentlichen Atomisierung zerstören.

9 Nuklearmagnetisches Resonanz-Spektrometer R-24 von Hitachi Perkin-Elmer. Er ist ein unentbehrliches Gerät für quantitative Analysen vor allem dort, wo das Infrarotspektrometer nicht mehr ausreicht. Es erleichtert die Analysen von Gemischen und von Funktionsgruppen chemischer Verbindungen. Bei extrem niedrigen Kosten erfüllt der R-24 alle Anforderungen an Routineanalysen. Er benötigt keine Klimaanlage und arbeitet eine Woche lang stabil ohne Nachregulierung.
Einige technische Daten:
Untersuchte nukleare Teile: Protonen
Arbeitsfrequenz: 60 MHz
Feldsystem: permanentmagnetisch
Auflösung: 0,6 Hz
Integrationsgenauigkeit: 5 Prozent
Leistungsaufnahme: max. 400 W, normal 150 W
Raumtemperatur: 16 °C ... 30 °C



8

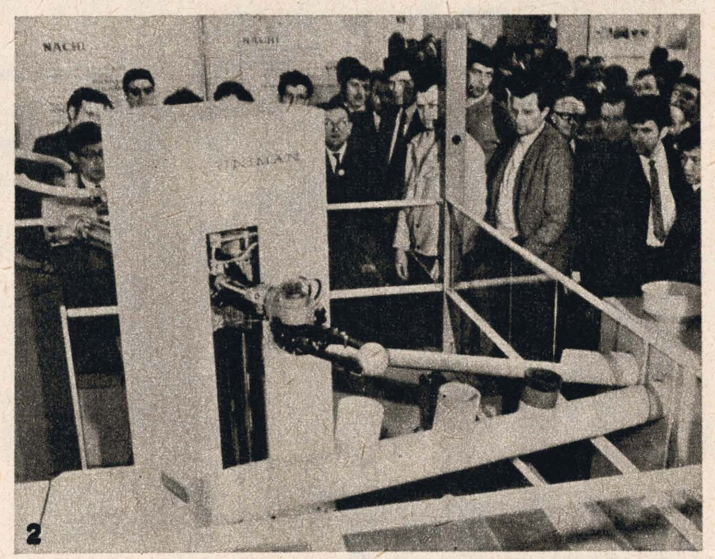

9



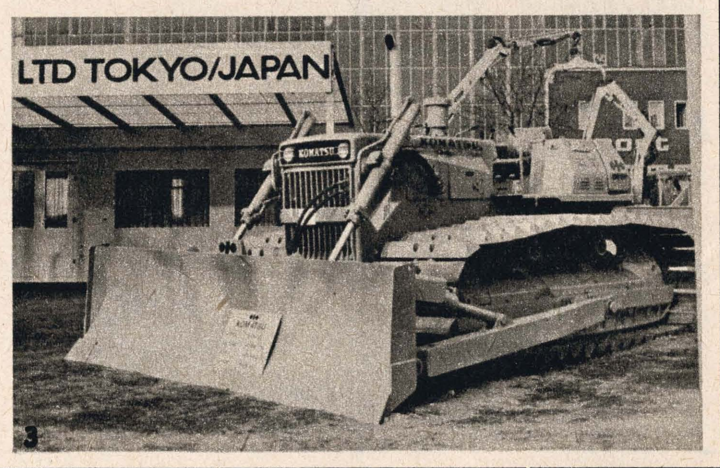


Japan

1 Zum ersten Mal war Japan mit einer Kollektivausstellung, und noch dazu in beachtlicher Größe, auf der Leipziger Messe vertreten. Viele interessante Vorführungen von Maschinen und Geräten lockten einen großen Zuschauerstrom an. Auf der Abbildung ein numerisch gesteuertes Maschinensystem für die Herstellung von sehr komplizierten Kleinteilen von Stangenmaterial (Firma Citizen Watch Co., Ltd).



2 Stets umlagert war auch der ununterbrochen arbeitende „Industrieroboter Uniman" der Firma NACHI. Er sortierte Kugeln nach ihrer Farbe, die von den Besuchern in beliebiger Reihenfolge in eine Laufrinne gerollt werden konnten. Sein Haupteinsatzgebiet liegt in Schmieden und Härtereien, wo er die Werkstücke in Abhängigkeit von ihrer Temperaturfarbe aus dem Ofen nimmt, in die Gesenke der Schmiedepressen legt bzw. zu härtende Teile ins Abschreckbad befördert usw. Die Arbeitswege lassen sich variabel einstellen.



3 Speziell für den Einsatz auf wenig tragfähigen Böden konstruiert und jahrelang erprobt auf Reisfeldern und subtropischen Sumpfgebieten wurde die Moorraupe D 60 P-6 der Firma KOMATSU, LTD. Die Moorraupe besitzt einen 140-DIN-PS-Dieselmotor, ein starkes, wartungsfreies Moorraupenlaufwerk mit Lebenszeitschmierung sowie einen wasserdichten Unterbau. SINUS-Mooplatten verhindern das Zuschmieren des Fahrwerks, unterbinden den Kettschlupf und ermöglichen das Überwinden größter Steigungen im Schlamm. Die Watfähigkeit ist bis zu 1,20 m Wassertiefe gewährleistet. Der Bodendruck beträgt 290 g/cm². Masse: 16 400 kg; maximale Zugkraft: 15 620 kp; Arbeitsbreite: 3,97 m. Die Moorraupe erhielt eine Goldmedaille.

Fotos: Abbé, Böhmert, Geuther, Clauss, Werkfoto

Das Abenteuer heißt KAMAS

Jugend und Technik porträtiert:

Dipl.-Ing. Wieland Petter

Bis zum Jahre 1969 war die Siedlung Nabereshnys Tschelny mit ihren Bauernhäusern und ehemaligen Kaufmannshäusern – sie liegt auf einer Anhöhe an der Kama-Mündung – eine ruhige, abgelegene Gegend.

„Heute wird hier das Auge jedes Städters auf seine Kosten kommen", schrieb kürzlich ein Augenzeuge, der sowjetische Journalist Juri Wisbor. „Elfstöckige Hochhäuser und ganze Straßenzüge fünfgeschossiger Typenbauten aus Großblöcken und -platten. Eines befremdet allerdings: Die Straßen haben noch keine Namen. Die Wohnhäuser hier kann man vorerst nur anhand zweier Ziffern ausfindig machen. Tag für Tag empfängt der überlastete Flughafen von Nabereshnys Tschelny (so bezeichnet man ein als Landungsplatz dienendes Stück Feld) 150 bis 200 Enthusiasten, die am Aufbau des KAMAS teilhaben wollen."

KAMAS, das Automobilwerk an der Kama im Osten der Tatarischen SSR, ist das größte Bauvorhaben des neunten sowjetischen Fünfjahrplanes.



Gemeinsamkeiten

Der Thüringer Wieland Petter, Diplom-Ingenieur, 37 Jahre alt und Leiter eines Konstruktionsbereiches im Kombinat für Umformtechnik Erfurt, ist nie in Nabereshnys Tschelny gewesen. Ob er jemals die lange Reise antreten wird, wissen wir heute noch nicht. Dennoch gehört auch er zu jenen Enthusiasten, die auf das „Abenteuer KAMAS" brennen – in vielfacher Hinsicht.

Wieland Petter ist kein Träumer, kein Phantast, aber auch kein nüchterner Rechner, der sich erst dann einer Aufgabe widmet, wenn er weiß, daß sie leicht zu lösen ist. Leicht hat er es sich nie gemacht. Leicht haben es ihm und seinen sechs Geschwistern auch seine Eltern nicht machen können, in jener Zeit, da unsere Republik gerade erst geboren war. Zumal der Vater, Schlosser von Beruf, im Krieg einen Arm verlor. Der junge Petter hat jene unbeschwerten Stunden im Wechsel zwischen Spiel, Lernen und jugendlichen Abenteuern, die seine eigenen Kinder jetzt erleben, nie kennengelernt. Als es leichter wurde, unser Arbeiter-und-Bauern-Staat dem Sohn des Schlossers das Studium an der Hochschule für Maschinenbau in Karl-Marx-Stadt ermöglichte, hat er das durchaus nicht leicht genommen. Er hat sich stets – und das prägt heute wie damals sein Wesen – in die Aufgaben „hineingewühlt".

Belustigt erzählt er von seiner ersten Erfindung, einem Ellipsenzirkel. Als er, noch ein Student, das Patent anmelden wollte, erfuhr er, daß er nichts Neues erfunden hatte. „Das hat mir nicht den Mut genommen. Wichtig für mich war, daß ich selbständig eine Lösung gefunden hatte." Diese Besessenheit, etwas Neues zu schaffen, hat ihn nie losgelassen. Eine Eigenschaft, die viel gemeinsam hat mit dem Enthusiasmus der Bauarbeiter von Nabereshnys Tschelny.

Erster Erfolg: MMM-Gold

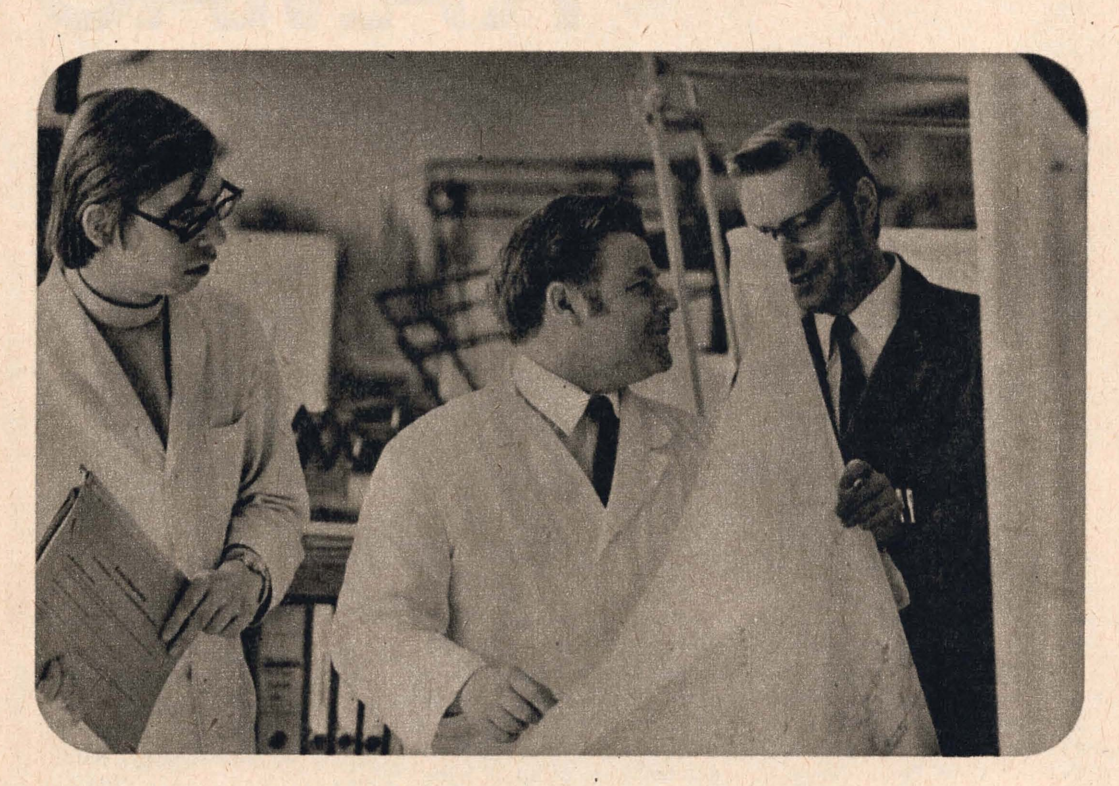
Im Jahre 1960 hatte der Schlossersohn und frischgebackene Dipom-Ingenieur im Kombinat für Umformtechnik Erfurt seine erste Maschine zu konstruieren. Für eine Blechschneide-Umformmaschine war vom DAMW dem Betrieb nur das Gütezeichen 2 gegeben worden. Das Kollektiv um Wieland Petter sollte mit einer Neukonstruktion die Ehre des Betriebes sehr rasch wiederherstellen. Nach wenigen Monaten „stand" das jüngste Kind des Betriebes. Es bekam den Namen USB9, kann sicken, kümpeln, dekopieren, schneiden und bördeln und wurde von Lehrlingen des Betriebes so akkurat gebaut, daß sich das DAMW für das Gütezeichen „Q" entschied. Betriebs- und FDJ-Leitung meinten: MMM-würdig!

Und während sich in Leipzig die Jury für eine Goldmedaille der Zentralen MMM aussprach, hatte die Konstruktionsgruppe Petter in Erfurt bereits die Zeichnungen für einen Koordinatentisch, eine Zusatzeinrichtung für die USB9, fertig. Nach Feierabend knobelte die Gruppe gemeinsam mit vielen anderen Jugendlichen an einer Sondermaschine, die zur Rationalisierung der Erfurter Produktion beitragen sollte. Ergebnis: Erneut MMM-Gold und wenig später die Arthur-Becker-Medaille.

Petters Entwicklungen blieben aber keine MMM-Eintagsfliegen. Sie haben es zu stattlichen Serien im Produktionsprogramm des Erfurter Kombinates gebracht. Solche Maschinen haben auch die Reise zu manchem Auslandskunden angetreten. Wir schreiben jetzt das Jahr 1965.

Verblüffende Perspektiven

Ein Jahr später war Wieland Petter dann zum erstenmal im



Moskauer Moskwitsch-Werk zum Erfahrungsaustausch. Er konnte sich an Ort und Stelle überzeugen, was aus „seinen Kindern" geworden ist. Dabei hörte er von den Kinderkrankheiten und von manchen Verbesserungen, auf die die erfahrenen Neuerer des Moskauer Autowerkes durch die Arbeit mit Erfurter Pressen gekommen waren.

Eben zu diesem Zeitpunkt war ein weiteres Erfurter Spezialistenkollektiv unter Leitung von Chefkonstrukteur Wolfgang Hartung im Moskauer Ministerium für Kraftfahrzeugindustrie zu Gast. Als der Gastgeber sprach, hatte er nur einen kleinen Zettel, bedeckt mit vielen Zahlen, in der Hand. Von den Entwicklungstendenzen im sowjetischen Automobilbau war die Rede. Es ging aber um Größenordnungen, die für die Erfurter verblüffend waren. Alle Autowerke der DDR sind mit Pressen aus Erfurt ausgerüstet. Auch bei Škoda und Tatra ist das der Fall. In Pawlodar, Pidestil, Braschow und Gorki haben sich die Erfurter Erzeugnisse ebenfalls bestens bewährt. Überall werden wie eine weiche, leicht verformbare Masse große Bleche von stählernen Kolossen in die gewünschte Form einer Autokarosserie gepreßt.

Aber nun ging es um Autowerke ganz anderer Größenordnungen. Die Erfurter konnten nur Partner werden, wenn sie ihre Erzeugnisse technisch vervollkommneten, d. h. moderne, zweckmäßige und kostengünstige Maschinen mit hohemAutomatisierungsgrad bauten. Die sowjetischen Partner drückten auf Tempo. Zehntausend Maschinenbauer des Erfurter Betriebes legten ihr ganzes Wissen, Können, ihre Erfahrung in die Waagschale, um die sowjetischen

Das Abenteuer heißt KAMAS



Freunde im entscheidenden Moment nicht zu enttäuschen.

Jetzt hatte Wieland Petter nicht irgendeine Maschine zu entwickeln, sondern einen neuen Pressentyp, Teil einer kompletten Fertigungslinie. Petters Fähigkeit, sich „in eine Aufgabe hineinzuwühlen", hatte eine Bewährungsprobe ganz neuer Art zu bestehen. In Erfurt trennte man sich von der Entwicklung einzelner Maschinentypen und schuf nunmehr Typenreihen im Baukastensystem.

Das erste Ziel: 81 Pressen für 22 Fertigungslinien in der Karosseriefertigung der neuen Moskwitsch-Werke in Ishewsk. 1968 begann die Montage der Pressen in Ishewsk. 1969 wurde die erste Fertigungslinie angefahren. Das schreibt sich so einfach nieder. Wieland Petter hat die schlaflosen Nächte, die daran hängen, nicht gezählt, auch nicht die vielen gefundenen und wieder verworfenen Lösungen. Für ihn zählte das Ergebnis: Die neuen Hochleistungspressen, in Stahlleichtbauweise gefertigt, haben gegenüber ihren Vorgängern eine um 400 Prozent höhere Arbeitsproduktivität, 60 Prozent weniger Arbeitskräfte werden benötigt, um die neuen Pressen zu bedienen. Die Werkzeugwechselzeiten sinken von sechs Stunden auf eine Stunde. Erhöhung der Hubzahl um 60 bis 80 Prozent. Schnellspanneinrichtung, Mikroantrieb und hydraulische Überlasteinrichtung sind weitere Vorteile der Neulinge, die die westliche Konkurrenz in Erstaunen versetzten. 14 Patente konnten auf die neuen Maschinen angemeldet werden.

Der Lohn schlafloser Nächte

Bald hatte Petter nach der MMM-Medaille nun auch an der Goldmedaille der Leipziger Frühjahrsmesse teil. Der Erfurter Betrieb stellte 40 Prozent seiner Produktion in ganz kurzer Zeit auf die Fertigung der neuen Erzeugnisse um.

Es war eine lange Zeit schlafloser Nächte. Ob Wieland Petter dabei wohl jemals Zeit gefunden hat, an den Ellipsenzirkel, jene „Nacherfindung" seiner Studentenzeit, zu denken, die nicht einmal zehn Jahre zurücklag?

Als er im Oktober 1971 zusammen mit seinen Freunden und Genossen Wolfgang Hartung, Lothar Katzemann, Günther Richter, Jürgen Recla und Ernst Jäkel über den roten Teppich im Auszeichnungssaal des Berliner



Staatsratsgebäudes schritt, hatte er gewiß ganz etwas anderes im Sinn, denn seitdem ist er Mitinhaber des Nationalpreises 1. Klasse für Wissenschaft und Technik. Eine Anerkennung, der so mancher MMM-Goldmedaillenträger entgegenstreben sollte!

Gegen das „Kunstgewerbe im Maschinenbau"

Inzwischen plagen unseren Mann neue Gedanken. Er ist jetzt Leiter einer Konstruktionsabteilung und tritt entschieden dagegen auf, daß sich der Konstrukteur für den „Kunstgewerbler des Maschinenbaus" hält. „Warum", so fragt er, „soll die Autorität eines Konstrukteurs vom Grad der Kompliziertheit seiner Zeichnungen abhängen? Es geht nicht schlechthin um konstruktive Lösungen, sondern um die einfachsten und ökonomischsten. Bevor ich ein neues Getriebe, eine neue Schaltung oder irgendeine andere Baugruppe konstruiere, muß erst einmal geprüft werden, ob es diese Teile oder Baugruppen nicht schon irgendwo gibt und ob es nicht billiger ist, sie zu kaufen. Oft wird viel Zeit verwendet, um nachzuweisen, daß es nicht mit Standardteilen geht. Umgekehrt wäre es besser."

Für den Genossen Petter ist das ein zutiefst ideologisches Problem, dessen Bewältigung er bereits mit vielen guten ökonomischen Ergebnissen belegen kann. Er träumt davon – noch träumt er davon – einmal durch liese Methode die Erfurter Produktion sensationell billig zu machen. Ein Traum, so meine ich, der bei einem Mann der Tat wie diesem durchaus nicht in den Sternen steht.

Träume heute

Nabereshnys Tschelniy kommt gegen neun Uhr abends zur Ruhe. Die Straßen leeren sich. Kino und Kulturhaus füllen sich. Im Wohnheim erklingen Gitarren. Auf der nach Almetjewsk führenden Chaussee fahren Lastkraftwagen in die von zahllosen Scheinwerfern auf hohen Masten erhellte nächtliche Steppe. Ihr Fahrziel ist das Automobilwerk. Ein riesiger Bauplatz mit 70 km^2 Ausdehnung. Vielleicht träumen die KAMAS-Enthusiasten, daß der Strom dieser Fahrzeuge nicht abreiße, denn er bestimmt das Bautempo. Wieland Petter aber träumt vom umgekehrten Strom der Fahrzeuge. Wenn nämlich ab 1974 150 000mal im Jahr Erfurter Pressen eine maßgerechte KAMAS-LKW-Karosse pressen und also auch 150 000 neue LKW das Werk verlassen, dann heißt das auch, daß 150 000mal die Arbeit Wieland Petters bestanden hat. „Im neuen Planjahrfünft vollzieht sich eine große Wende in der Entwicklung des Kraftfahrzeugbaus der UdSSR", erkärte Alexej Kossygin auf dem XXIV. Parteitag der KPdSU. 50 neue Kraftfahrzeugtypen werden entwickelt. Die sowjetische Kfz-Produktion übersteigt bis 1975 die Zweimillionengrenze, und wenn Bauarbeiter und Monteure von Nabereshnys Tschelny zur nächsten Großbaustelle des sowjetischen Automobilbaues in Togliatti, Uljanowsk, Gorki oder Brjansk ziehen, dann haben bereits die Karosseriepressereien der neuen Werke die Reißbretter der Abteilung von Wieland Petter verlassen. **E. Leiß**

Daß unsere Nahrungsmittel aus der Landwirtschaft kommen, ist jedem klar. Daran hat sich in der Geschichte der Menschheit auch nichts geändert. Was sich stets verändert, sind die Produktionsweisen und -methoden.

Industriemäßige Produktionsmethoden und komplexe Mechanisierungen bestimmen zunehmend das Bild unserer sozialistischen Landwirtschaft. Es geht um die lückenlose Mechanisierung aller Arbeitsgänge von der Bodenbearbeitung über die Ernte bis zur Lagerung und Verarbeitung zu Endprodukten. Mit seinen hervorragenden Leistungseigenschaften bei der industriemäßigen Getreideproduktion nimmt der Mähdrescher E 512 eine Schlüsselstellung ein. Beispielsweise wurde infolge der geringen Körnerverluste, die größtenteils unter 1 Prozent liegen, durch den Einsatz dieses Mähdreschers ein jährlicher Mehrertrag von 2,0 Mill. dt Getreide auf der Anbaufläche der DDR erreicht.

Der VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen Neustadt in Sachsen entwickelt und produziert die verschiedensten Maschinensysteme. Das Maschinensystem Getreideproduktion und -verarbeitung beispielsweise reicht vom Erntekomplex über Anlagen zur Bearbeitung, Konservierung und Lagerung bis zu Schälmühlen, Weizen- und Roggenmühlen, Ausrüstungen zur Mischfutter- und Malzherstellung sowie Bäckereimaschinen und -anlagen.

Vom Korn zum Brötchen

Ist das Getreide gereift, wird es vom Mähdrescher E 512 von den Feldern geholt. Vielseitige Zusatzausrüstungen ermöglichen auch das Ernten von Ölfrüchten, Hülsenfrüchten und Grassamen.

Das Stroh wird mit der Hochdrucksammelpresse K 442/1 und dem Ballenwerfer K 491 geborgen. Es wird in Einmannbedienung aufgesammelt, zu Ballen gepreßt und auf den Hänger mit Leichtgutaufbau geworfen.

Soll es gehäckselt werden, dann wird es vom traktorgezogenen Feldhäcksler E 066/67 oder dem neuentwickelten selbstfahrenden Feldhäcksler E 280 aufgenommen und mit einem Wurfgebläse auf Kippanhänger befördert. Jetzt schließt sich die Getreidebearbeitung an. Es wird in Stahlbetonsilos mit Lagerkapazitäten von 5000 bis 20 000 t oder in Aluminium-Siloanlagen, die bis zu 14 400 t Getreide aufnehmen können, gebracht.

Die Alu-Silos bestehen aus einzelnen Silozellen mit jeweils 170 t Fassungsvermögen und dienen infolge kurzer Montagezeit und geringem Bauaufwand der Verdichtung des Erfassungsspeichernetzes in der Landwirtschaft.

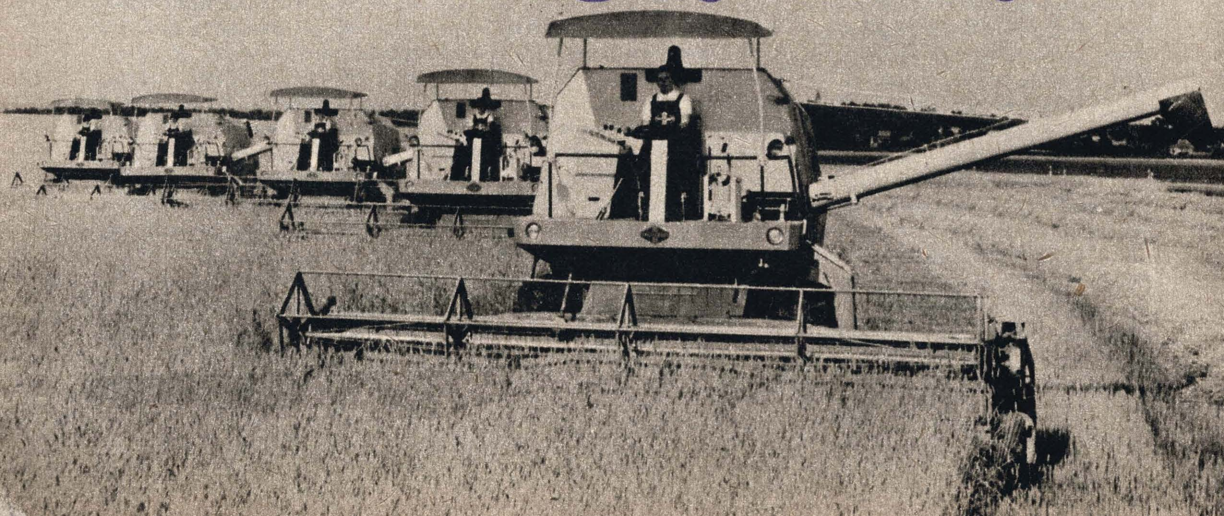
In den Silo-Anlagen erfolgt die Reinigung, Aufbereitung, Konservierung und Schädlingsbekämpfung.

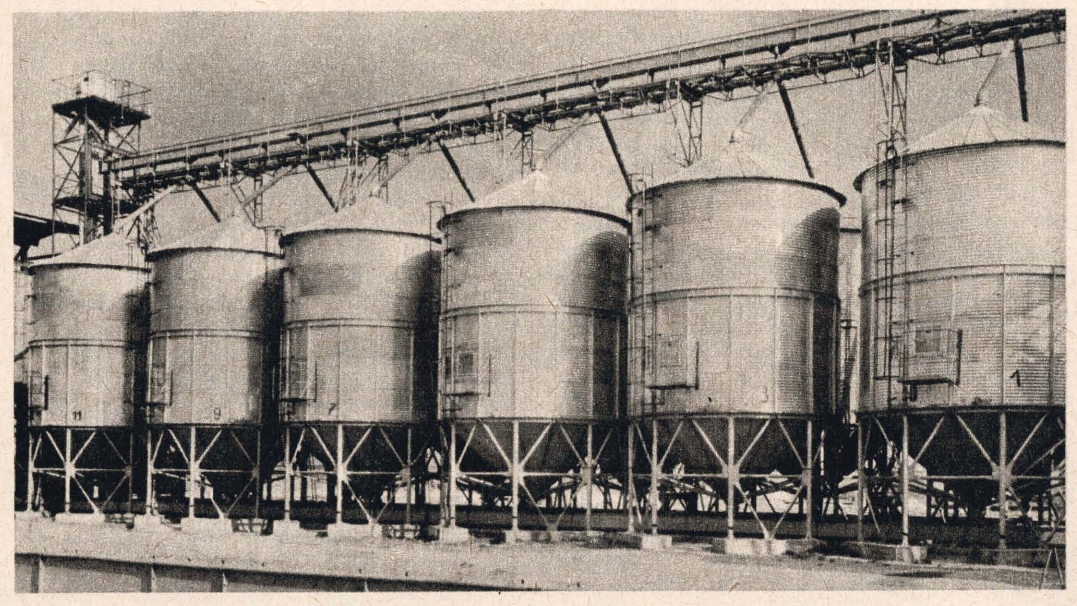
Im nachfolgenden Komplex Weizen- und Roggenmühlen wird das Getreide gereinigt, gemahlen, gesichtet und versandt. Das Kombinat Fortschritt stellt Mühlen mit einer Leistung bis zu 800 t je 24 Stunden her.

Im Maschinenkomplex für die Backwarenherstellung schließlich wird das Getreide zu Brot, Weizenkleingebäck, Konditoreiwaren und Dauerbackwaren verarbeitet. Er umfaßt die Teilabschnitte Rohstoffaufnahme, -lagerung und -aufbereitung, Teigbereitung und -verarbeitung, den Backprozeß sowie das Abpacken und den Versand der Fertigprodukte. Automatische Brot- und Brötchenlinien garantieren hohe Leistun-

Der Weg der KÖRNER

Ein Kombinat stellt sich vor: VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen





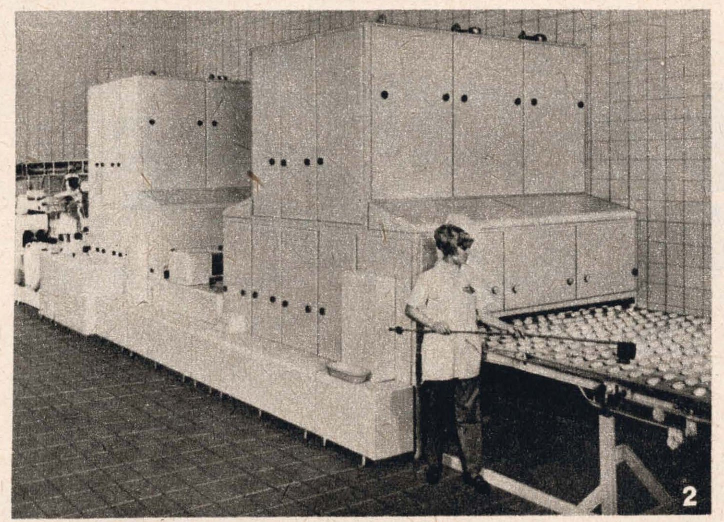


Abb. 580 Der Mähdrescher E 512 wurde 1968 erstmalig auf den Getreidefeldern unserer Republik eingesetzt. Seine Motorleistung beträgt 105 PS und der Durchsatz 5 kg/s.

1 Das geerntete Getreide wird in Speichern mit einem Fassungsvermögen von 80 000 t oder in Aluminiumsilos vom Typ K 850 gelagert

2 Die Endphase, der Backprozeß der automatischen Brötchenlinie

Fotos: VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen Neustadt (Sa.)

gen in Großbäckereien. Auf diesen hochproduktiven Anlagen können stündlich bis zu 1000 Brote bzw. 25 000 Brötchen hergestellt werden.

Nicht nur Brot wird aus Getreide

Ein Teil des Getreides wird zu Mischfutterprodukten verarbeitet, z. B. bestehen die Kraftfuttermischungen zu 50 bis 80 Prozent aus Getreide. Entsprechende Maschinen und Anlagen für die Zerkleinerung, Dosierung und Mischung, das Pressen und Kühlen gewährleisten Futtermischungen nach optimalen Rezepturen in mehlförmiger pelletierter oder granulierter Form.

Was wäre das Bier ohne Malz und Würze!

Braugerste und teilweise auch Weizen und Hirse sind die geeignetsten Getreidearten für die Bierherstellung. Der Maschinenkomplex Mälzerei umfaßt komplette Mälzereianlagen mit einem jährlichen Durchsatz von 2000 bis 60 000 t. Für die Würzegewinnung werden Malz und Rohfrucht im neuentwickelten Kombi-Sudwerk verarbeitet. Andere Nährmittel wie Kornflocken, Schnellkochreis, Erbsen, Linsen, Cornflaces, Spezialkindernährmittel und geputzte Erzeugnisse werden mit dem Maschinenkomplex Schälmühlen hergestellt. Zu ihm gehören Reis-, Hafer- und Gerstenmühlen sowie Hülsenfrüchte-Aufbereitungsanlagen und Linsenreinigungs- und -schälanlagen. All diese Maschinenkomplexe der Getreideproduktion liefert der VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen Neustadt. Mit seiner breiten Produktionspalette hat er einen wesentlichen Anteil am Übergang zu industriemäßigen Produktionsmethoden in der Landwirtschaft. **Peter Müller**

Im letzten Jahrzehnt zogen zwei nichtkonventionelle Wasserverkehrsmittel durch ihr neuartiges physikalisches Wirkprinzip und ihre beachtlichen Geschwindigkeiten und Transportleistungen die Aufmerksamkeit auf sich: das Tragflügelboot und das Luftkissenschiff (vgl. „Jugend und Technik", Heft 9/1971, Seite 791; Heft 10/1971, Seite 913; Heft 6/1972, Seite 406).

Mit dem Luftkissenfahrzeug wird dem Transportwesen ein ungewöhnliches Fahrzeug zur Verfügung gestellt, das weder Schiff noch Flugzeug noch Geländefahrzeug ist, obwohl es schwimmen und schweben und sich somit sowohl über Wasser als auch über Land bewegen kann. Nach Aufbau und Funktionsprinzip gehören die bodennahen Schwebefahrzeuge eigentlich zu den Luftfahrzeugen, da ihnen die Reibung der Boden- und Wasserfahrzeuge fehlt. Andererseits sind sie keine Flugzeuge oder Hubschrauber, da sie an die Bodennähe gefesselt sind. Diese Untergrundbindung hängt allein von der Schwebeleistung des Fahrzeugs und damit von der Leistung der Hubgebläse und ihrer Antriebe ab.

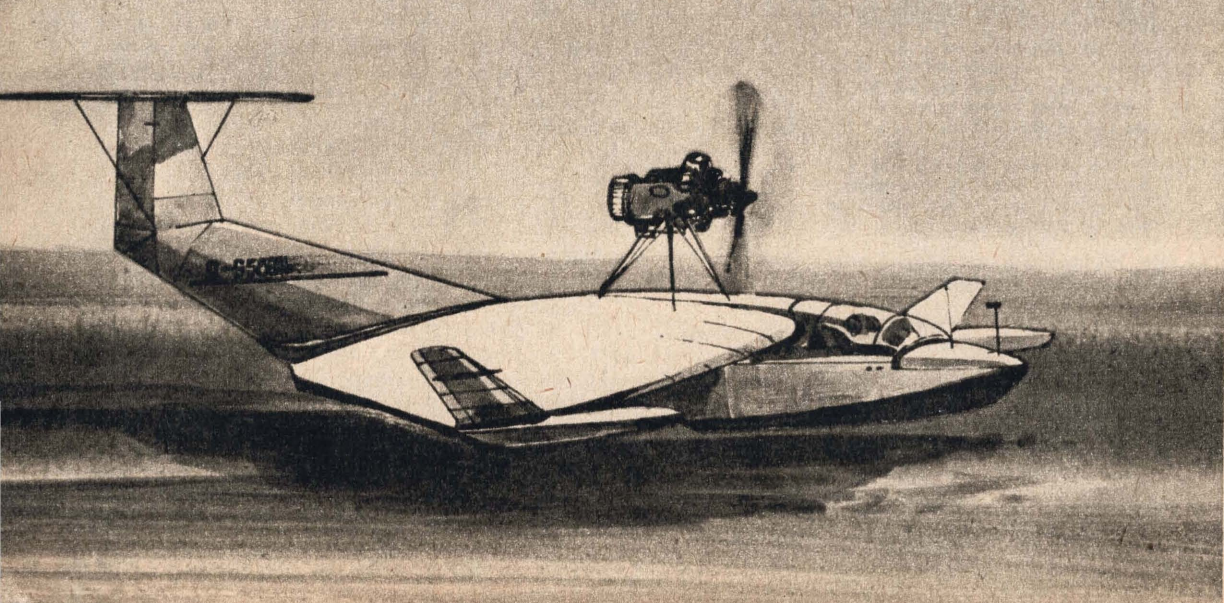
Es ist andererseits durchaus möglich, durch erhöhten Leistungseinsatz die Luftkissenfahrzeuge zum Fliegen zu veranlassen; dieser Zustand tritt dann ein, wenn der Vertikalschub (Hub) größer als das 1,1fache der Fahrzeugmasse wird (Abb. 1).

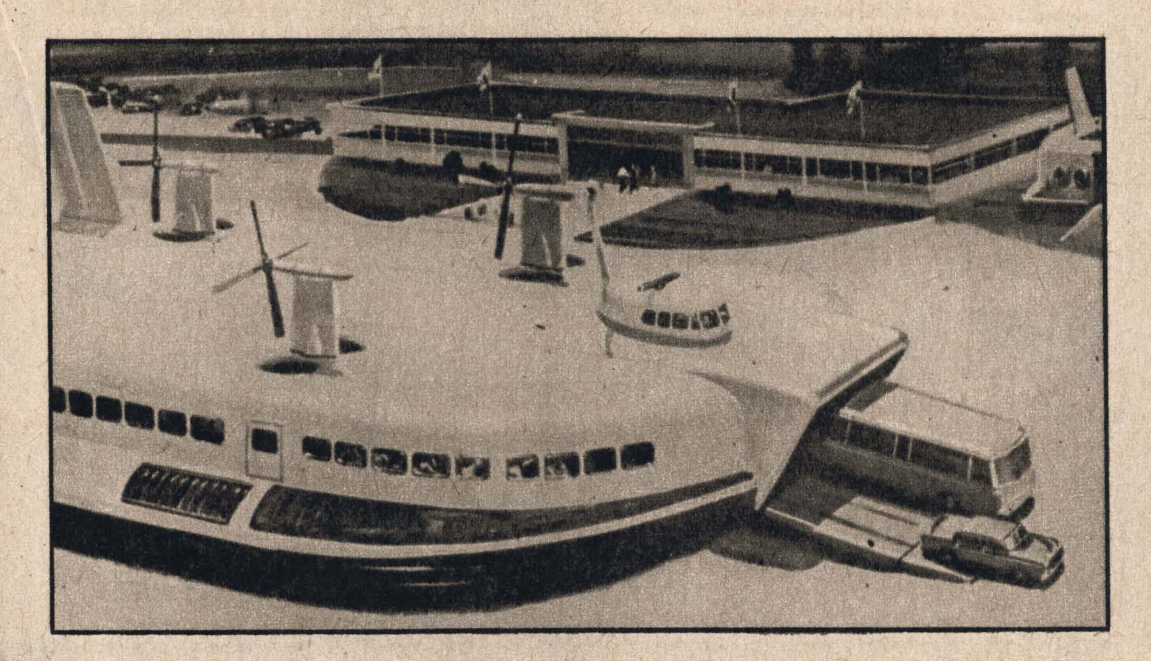
Gegenüber den Luftfahrzeugen bietet das freischwebende Luftkissenschiff den Vorteil der geringeren Leistungserfordernis und einer höheren Nutzlastkapazität; gegenüber den Schiffen ist der Vorzug der etwa 4fachen Geschwindigkeit (z. B. bei Fähren) gravierend. Obwohl eigentlich Wasserfahrzeug, ist das Luftkissenschiff für jeden Untergrund – festen Boden, Wasser, Sumpfgelände, Wüstensand und Eisflächen – geeignet. Gelenkt und gebremst wird aerodynamisch.

Entgegen den allgemeinen Vorstellungen lassen sich Luftkissenfahrzeuge nicht ohne weiteres zum Allzweckfahrzeug entwickeln, das auch außerdem noch wirtschaftlich ist. Die Hauptursachen dafür sind Steuerungs- und Antriebsprobleme wegen der fehlenden Reibung zwischen Fahrzeug und Untergrund. Im Gegensatz zu Verdrängungsschiffen kann die Lenkung nur durch zusätzliche



Von Dr.-Ing. S. Knöfel
2. Teil





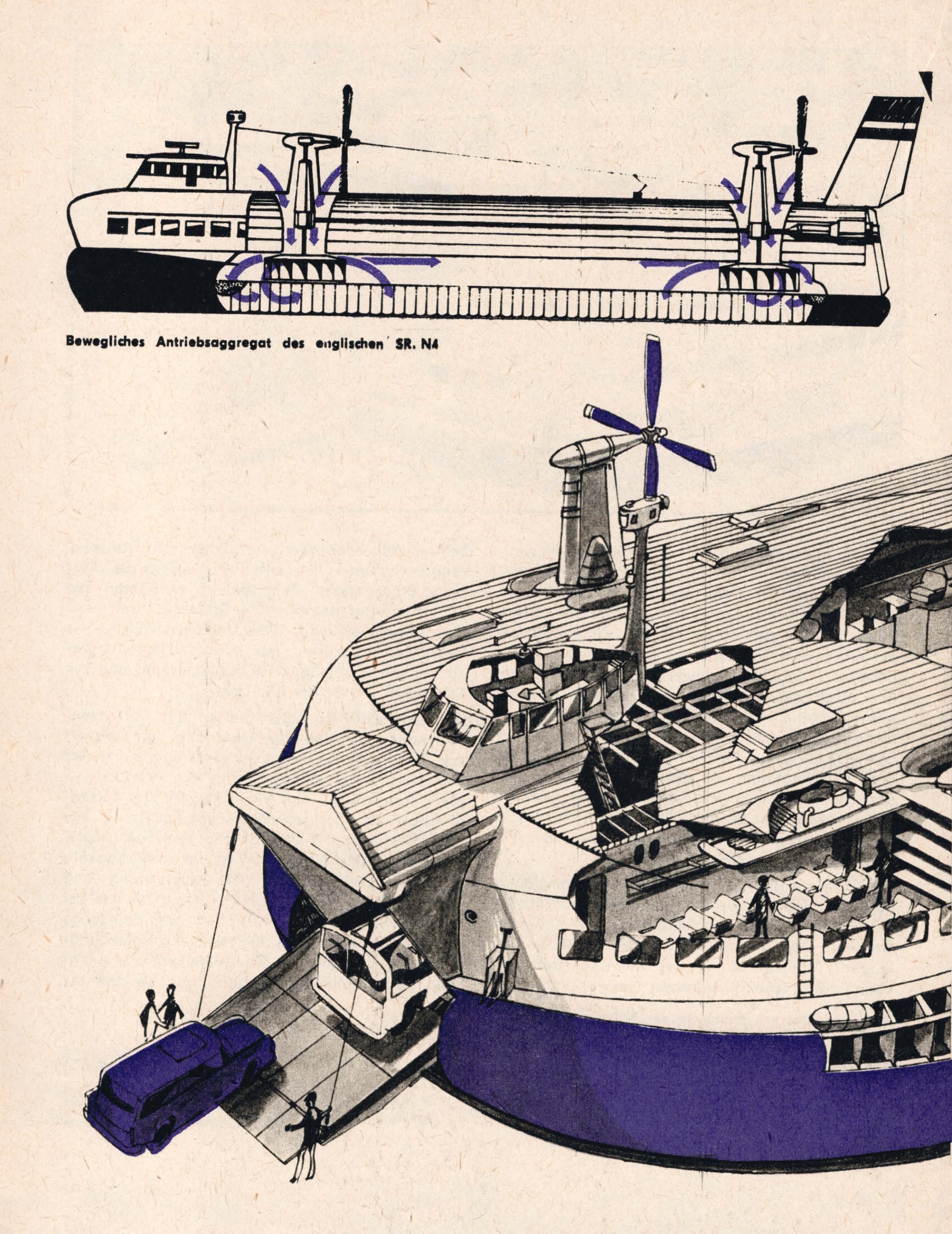
Einrichtungen erfolgen. Alle bisherigen Luftkissenschiffe wurden daher mit aerodynamischen Rudern ausgerüstet, wie sie als Seitenleitwerke auch bei Luftfahrzeugen verwendet werden. Diese Ruder werden allerdings erst im Schnellflug bei ausreichendem Luftstaudruck wirksam und daher besonders im Langsamflug und im Standschweben durch das Verdrehen der Luftschrauben ergänzt. (Abb. 3 und 4). Das bisher größte englische Luftkissenschiff SR. N4 (Abb. Doppelseite 584/585) besitzt 2 Heckseitenruder und 4 drehbare Luftschrauben, die dem Fahrzeug eine ausgezeichnete Lenkbarkeit verleihen; der Wenderadius beträgt z. B. nur 786 m bei einer Geschwindigkeit von 75 km/h; es kann auch auf der Stelle gewendet werden.

Ein Problem stellte anfänglich die Bremsfähigkeit dar, denn durch die fehlende Oberflächenreibung kann auch nur aerodynamisch gebremst werden. Der Umkehrschub der Propeller ermöglicht ein sehr wirksames Bremsen, weiterhin kann man schnell bremsen, wenn man die Schwebehöhe verringert. Verglichen mit Kraftfahrzeugen, haben Luftkissenfahrzeuge etwa die doppelte Bremsstrecke. Beim bereits erwähnten Typ SR. N4 beträgt der normale Bremsweg bei einer Geschwindigkeit von 100 km/h etwa 500 m, die Notstoppdistanz aber nur noch 160 m. Das Beschleunigungsvermögen ist ausgezeichnet und zur Zeit schon besser als bei Lkw.

Die amphibischen Eigenschaften der Luftkissenfahrzeuge gestatten den Übergang vom Wasser zum Land und führen so zu einer Entlastung der Seehäfen, zu einer Einsparung von Investitionen für Hafenanlagen und zum Wegfall des Lotsendienstes. Das Steigvermögen beträgt 1 : 10 aus dem Stand und 1 : 6 während der Fahrt. Eine weitere wichtige Eigenschaft ist die Seetüchtigkeit, von der die benötigte Triebwerkleistung und damit indirekt die Einsatzmöglichkeit bei Wellengang abhängt. Beim Auftreffen des Fahrzeugs auf einen Wellenkamm wirkt sich die hohe Stoßbelastung bei hohen Geschwindigkeiten bremsend und stabilitätsgefährdend aus, so daß die

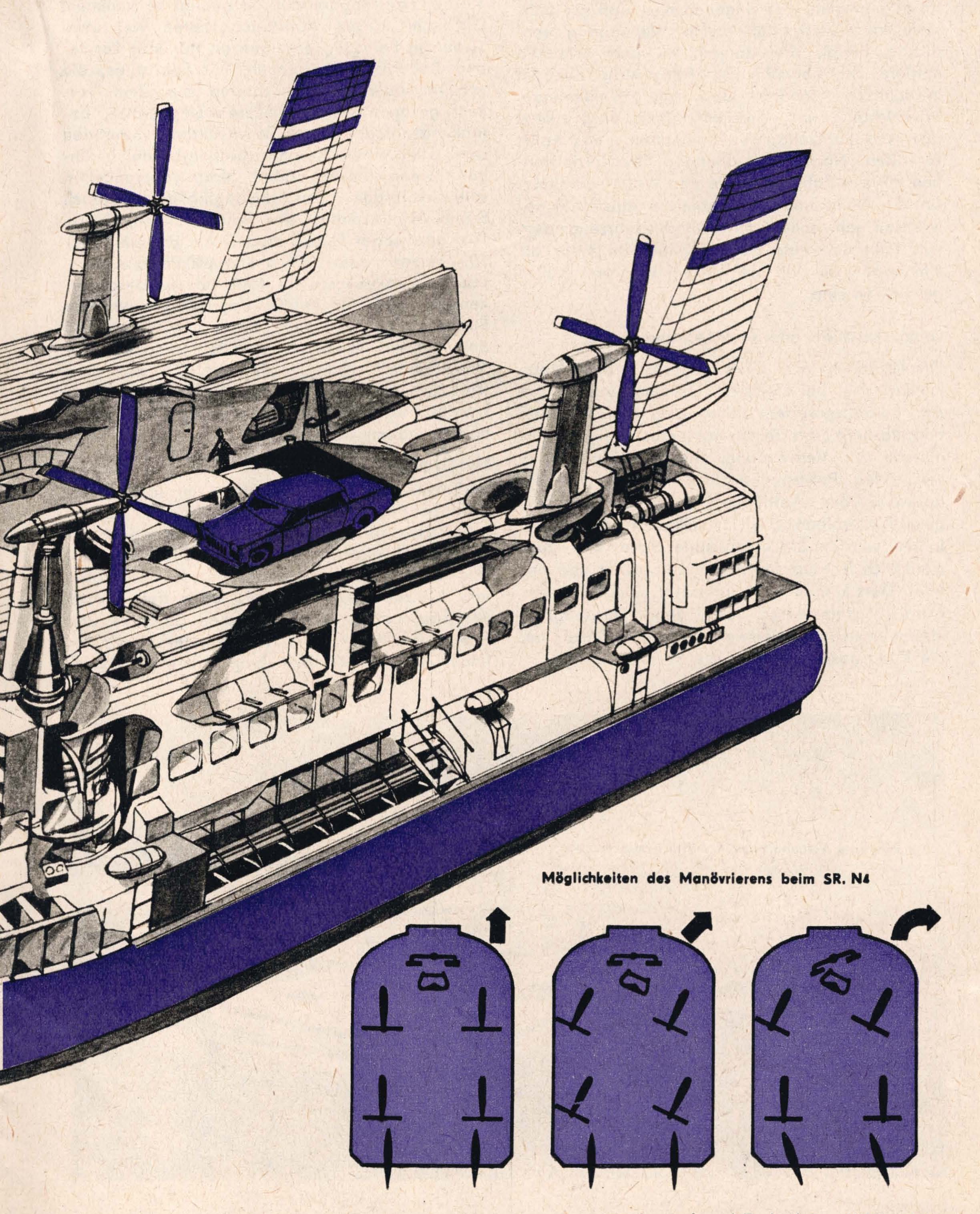
Abb. links Das vor kurzem in der BRD gebaute Airfoilboot kann auch wie ein Flugzeug fliegen

Abb. oben Ideenprojekt eines zukünftigen „Hoverports"



Bewegliches Antriebsaggregat des englischen SR. N4

Das bisher größte englische Luftkissenschiff SR. N4



Möglichkeiten des Manövrierens beim SR. N4

Geschwindigkeit vermindert werden muß; das Fahrverhalten kann aber verbessert werden, indem die Nutzmasse vermindert wird, weil sich dadurch die Schwebehöhe vergrößern läßt.

Im allgemeinen wird angenommen, daß ein Luftkissenschiff noch bei einem Wellengang seetüchtig bleibt, der doppelt so hoch wie die mittlere Schwebehöhe ist. Aber nicht nur die Wellenhöhe, sondern auch die Wellenlänge, Windrichtung und -geschwindigkeit, nicht zuletzt aber die Fahrzeuggröße beeinflussen das Fahrverhalten. Nach den bisherigen Einsatzerfahrungen müssen Fahrzeuge, die den Wetterverhältnissen des Nord- und Ostseebereichs ganzjährig gewachsen sein sollen, eine Mindestfahrzeugmasse von 150 t und eine Schürzenhöhe von mehr als 2 m haben, so daß sie Wellenhöhen von 3,50 m gewachsen sind.

Luftkissenschiffe erfordern Leichtbauweise

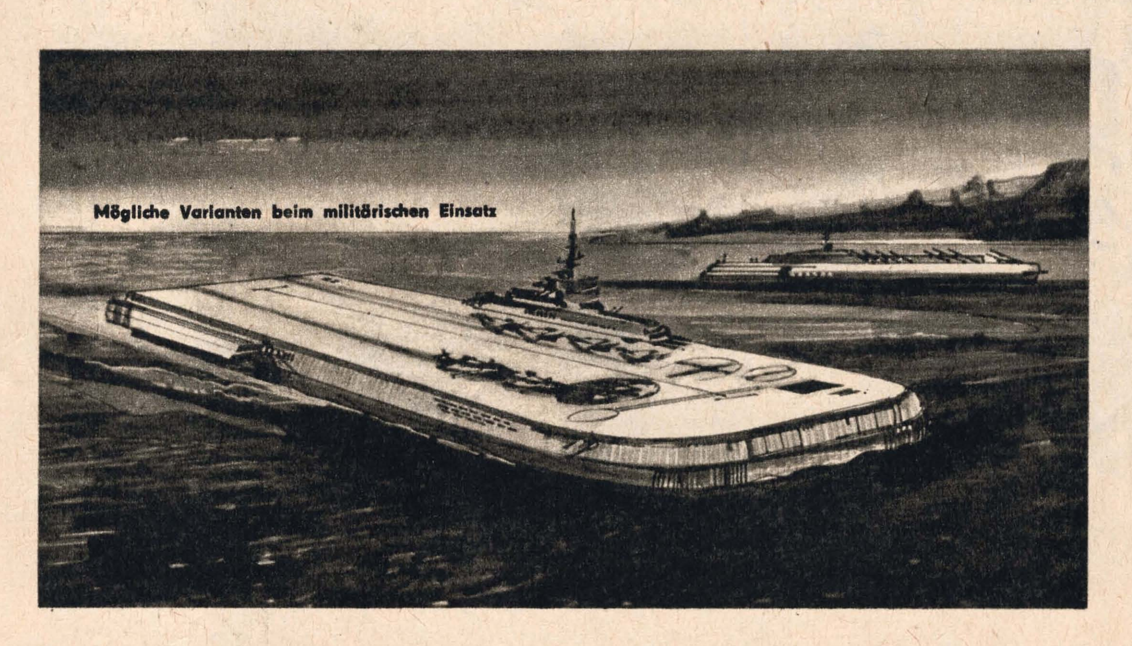
Die Forderung nach einer möglichst großen Nutzlastkapazität bei kleinstem Leistungseinsatz führt zur Leichtbauweise, daher gelangen für den Bootskörper hochfeste seewasserbeständige Leichtmetalle zur Verwendung, die durch glasfaserverstärkten Polyester ergänzt werden. Für die Bauweise der Antriebsaggregate gelten sinngemäß dieselben Gesichtspunkte. In den ersten Jahren wurden Luftkissenschiffe daher fast ausschließlich in Flugzeugwerken konstruiert und gebaut. Dort konnte man außerdem eine Reihe von Ausrüstungselementen aus dem Flugzeugbau übernehmen, beispielsweise die Pilotenkabine, die Radarausrüstung und die Sitzanordnung.

Seehäfen werden entlastet

Freischwebende Luftkissenschiffe benötigen für „Landung" und „Abflug" keine besonderen Anlagen. Eine ebene unbefestigte Fläche von etwa 5facher Fahrzeuggrundfläche genügt vollkommen. Die sehr kurzen Abfertigungszeiten von etwa 15 min je Fahrzeug erlauben es, nur eine Lande- und Abflugbahn anzulegen. Für Fahrzeuge, die versorgt oder für Reparaturen aus dem Verkehr gezogen werden, müssen Liegeplätze, Betankungsanlagen und Werkstätten vorhanden sein. Die hohen Reisegeschwindigkeiten bedingen (wenn dieser Vorteil nicht verlorengehen soll) sofortige Anschlußmöglichkeiten durch Schnellverkehrsmittel, wie Schnellbahnen, Busse, Taxi oder sogar Hubschrauber. Am Beispiel eines 700 Personen oder 35 Pkw und 250 Personen fassenden Luftkissenschiffes läßt sich unschwer erkennen, daß für solche Kapazitäten einfache Strandflächen nicht mehr ausreichen. Es werden daher bereits in den nächsten Jahren sogenannte „Hoverports" oder „Terminals" entstehen (Abb. 2), die ihren Standort in der Nähe von Hafen-, Eisenbahn-, Flughafenanlagen und Autobahnen haben werden.

Einsatzmöglichkeiten

In England begann man schon im Jahre 1962, Schwebefahrzeuge mit 24 Plätzen und 11 t Fahrzeugmasse im Küstengebiet von Liverpool für Fährdienste einzusetzen. Heute, 10 Jahre später, sind Luftkissenschiffe sowohl an der englischen und französischen Küste als auch auf Flüssen der Sowjetunion, in afrikanischen Steppen- und Sumpfgebieten ebenso wie in der Arktis zu finden. Die größte Bedeutung haben Luftkissen-


Mögliche Varianten beim militärischen Einsatz

schiffe für den Fährverkehr, und zwar gleichermaßen für den Personen-, Pkw-, Stückgut- und Posttransport.

Wenn man in diesem Zusammenhang einen Vergleich mit anderen Transportmitteln anstellt und dabei Reiseentfernungen von 200 km und 300 km annimmt, ergeben sich folgende Schlußfolgerungen (vgl. Tabelle 2):

1. Luftkissenschiffe zeichnen sich durch hohe Umlaufbeschleunigung und damit durch eine hohe Transportkapazität aus.
2. Luftfahrzeuge eignen sich nicht für extrem kurze Strecken; eine Pkw-Beförderung ist nicht möglich.
3. Tragflügelboote werden erst bei einem höheren Platzangebot und besserer Seetüchtigkeit wettbewerbsfähig.
4. Die Beförderung von Eisenbahnwaggons und sperrigen Stückgütern wird nach wie vor den Schiffsfähren vorbehalten bleiben; für Strecken über 300 km kommen wegen des besseren Reisekomforts nur Schiffsfähren und Flugzeuge in Betracht.

Für unsere Republik wäre beispielsweise für die Verkehrsverbindungen Warnemünde–Gedser bzw. Kopenhagen und Saßnitz bzw. Greifswald–Stockholm eine teilweise Umstellung des Fährverkehrs denkbar und vom verkehrstechnischen und ökonomischen Standpunkt her wünschenswert. Tabelle 2 beweist eine beachtliche Zeiteinsparung für den Reisenden.

Ein ebenfalls effektiver Einsatz ist für den Berufs- und Bäderverkehr im Küstengebiet der DDR und der VR Polen denkbar, allerdings mit kleineren Fahrzeugtypen in der Größenordnung des sowjetischen Luftkissenschiffs „Sormowitsch". Der Einsatz von freischwebenden Luftkissenschiffen auf Binnengewässern der DDR kann allerdings nicht realisiert werden, zumindest nicht für freischwebende Typen. Sie benötigen nämlich wegen ihrer Seitenwindempfindlichkeit aus Sicherheitsgründen Flußbreiten von mehr als 200 m, ferner ist die Brückendurchfahrtshöhe zu gering und schließlich würde der Sportbootverkehr außerordentlich gefährdet sein. Hinzu kommt die sehr starke Lärmbelästigung, die allerdings bei Seitenwand-Luftkissen nicht auftritt, so daß diese wegen der besseren Manövrierfähigkeit und der geringeren Geschwindigkeit bei Bedarf eingesetzt werden könnten.

Für die Militärtechnik hat das Luftkissenschiff eine große Perspektive als schnelles Vorpostenboot, Landungsfahrzeug, U-Bootjäger, Flugzeugträger, Raketenträger und als Versorgungsfahrzeug (Abb. 5).

Ein weiterer Verwendungszweck dürfte der Einsatz bei Ölerkundungen und Ölbohrungen sein. Sie sind beispielsweise in der Arktis die einzigen Fahrzeuge, die den schwierigen Bedingungen gerecht werden. Ebenso bemerkenswert sind die Ergebnisse von Forschungsexpeditionen, z. B. im Golf von Akaba, in Süd- und Nordamerika, in Afrika und Kanada. Die Zukunftsaussichten von Bodeneffektgeräten beim Einsatz auf dem Wasser sind am günstigsten, da das Wasser weder den Verkehrsweg festlegt noch die Breitenausdehnung des Fahrzeugs einschränkt. Somit kann die Lücke zwischen Luft- und Schiffahrt durch Luftkissenschiffe geschlossen werden.

Tabelle 1

Reisezeitvergleich für Schiffs- und Luftkissenfähren

von	nach	Entferng.	Reisedauer Schiffsfähre	Reisedauer Luftk.-Schiff
Warnemünde	Gedser	42 km	90 min	25 min
Saßnitz	Trelleborg	111 km	240 min	60 min
Saßnitz	Bornholm	95 km	200 min	55 min

Tabelle 2

Gegenüberstellung der Transportleistung verschiedener Verkehrsmittel

Verkehrsmittel	Saßnitz – Trelleborg: Anzahl der Fahrten	Saßnitz – Trelleborg: tägliches Platzangebot	200 km: Anzahl der Fahrten	200 km: tägliches Platzangebot	300 km: Anzahl der Fahrten	300 km: tägliches Platzangebot
Luftkissenschiff	12	7200	7	4200	5	3000
Tragflügelboot	6	1500	3	750	2	500
Starrflügler	12	1800	10	1500	8	1200
Drehflügler	12	600	7	350	4	200
Schiffsfähre	4	2400	2	1200	1	600

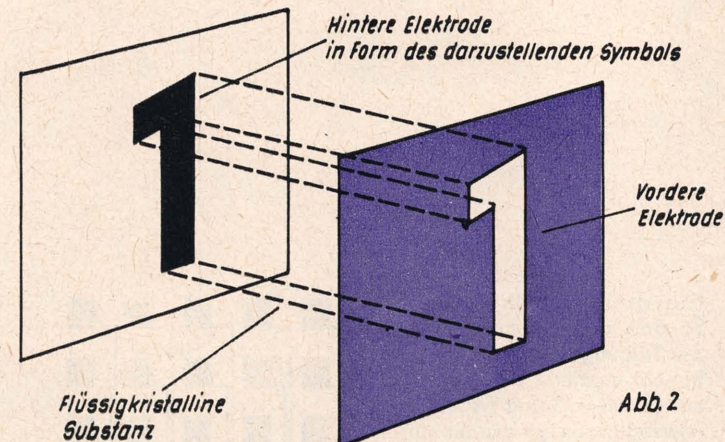
Annahmen für Kapazität und Geschwindigkeit:

Luftkissenschiff	600 Plätze	120 km/h
Tragflügelboot	250 Plätze	60 km/h
Schiffsfähre	600 Plätze	33 km/h
Starrflügler	150 Plätze	700 km/h
Drehflügler	50 Plätze	180 km/h



FLÜSSIGE KRISTALLE

Wir kennen Kristalle, und wir kennen Flüssigkeiten. Kristalle als fest begrenzte Körper, Flüssigkeiten als formlose, flexible Erscheinung der Materie. Was aber sind Flüssigkristalle? Substanzen, die weder Flüssigkeit noch Kristall sind, sondern beides zugleich, wurden bereits 1888 von Reinitzer und Lehmann entdeckt. Aber erst in letzter Zeit ist die theoretische und experimentelle Untersuchung dieser Stoffe soweit gediehen, daß vom akademischen Interesse zur praktischen Nutzung übergegangen werden konnte. Ganz besonders in der Elektronik bieten die erstaunlichen Eigenschaften der Flüssigkristalle interessante Verwendungsmöglichkeiten.



1 Prinzip einer elektrooptischen Flüssigkristallanzeige
2 Schematische Darstellung eines Symbols mit einer dem Symbol entsprechenden Elektrode

Was sind Flüssigkristalle?

Flüssigkristalle kommen fast nur unter organischen Verbindungen vor. Ihr äußerliches Verhalten ähnelt weitgehend dem einer Flüssigkeit – wie diese besitzen sie keine stabile Form. Bei bestimmten Temperaturen zeigen sie Eigenschaften – besonders optische und elektrische –, die denen der Kristalle entsprechen. Der Temperaturbereich ist bei den bisher bekannten Substanzen sehr unterschiedlich, er bewegt sich zwischen den Grenzwerten von etwa –7 °C bis 65 °C.

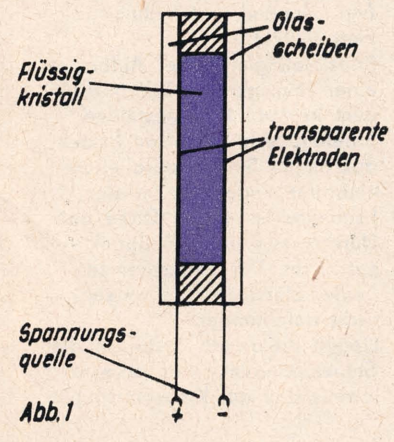
Die meisten Substanzen mit flüssigkristallinem Verhalten bestehen aus langgestreckten, stäbchenförmigen Molekülen. Die innere Anordnung dieser Moleküle bestimmt Eigenschaften und physikalisches Verhalten. Dabei unterscheidet der Physiker drei Typen.

– **Smektische Flüssigkristalle:** Hier sind die Moleküle wie Flaschen in einem Kasten geordnet und in Schichten wie Flaschenkästen übereinander gestapelt. Die Schichten können sich horizontal beliebig verschieben, da sie nicht aneinander haften.

– **Cholesterinische Flüssigkristalle:** Die Moleküle liegen in flachen Schichten übereinander. In jeder Schicht sind sie parallel angeordnet. Von Schicht zu Schicht ändert sich die Richtung der Längsachsen um einen bestimmten Winkel. Der Gesamtaufbau ähnelt daher einer schraubenförmigen Struktur.

– **Nematische Flüssigkristalle:** Bei ihnen liegen benachbarte Moleküle einzelner Bezirke parallel zueinander, ohne daß horizontale Schichten gebildet werden. Die Moleküle können sich in Richtung ihrer Längsachse drehen und um diese rotieren.

Elektrooptische Anzeige, Bildwandlung und Darstellung von Fernsehbildern, Lichtmodulation für optische Nachrichtensysteme, Temperatur- und Strahlungstechnik – das sind einige der wichtigsten Anwendungsmöglichkeiten auf dem Gebiet der Elektronik.



Elektrooptische Anzeigesysteme

Grundlage elektrooptischer Anzeigesysteme auf Flüssigkristallbasis ist die in Abb. 1 schematisch dargestellte Anordnung. Zwischen zwei Glasplatten, die an ihren Innenseiten transparente Elektroden tragen, befindet sich eine etwa 5 μm ... 25 μm dicke Schicht eines nematischen Flüssigkristalls. Solange an den Elektroden keine elektrische Spannung anliegt, ist diese Schicht klar und durchsichtig. Wird die Substanz jedoch einem elektrischen Feld ausgesetzt, beginnt sie sich einzutrüben. Die physikalischen Ursachen dafür sind bis heute noch nicht ganz geklärt. Je nach der Höhe der angelegten Spannung fällt die Trübung unterschiedlich stark aus, bis ein bestimmter Sättigungswert erreicht worden ist. Licht, das auf oder durch die getrübte Substanz fällt, wird dem Grad der Trübung entsprechend stark gestreut. Dadurch läßt sich mit Hilfe von variablen elektrischen Spannungen eine Grauskala realisieren, deren Kontrastbereich bis zu Werten von 100:1 gehen kann. Diesen Effekt kann man zur Anzeige von Signalen allgemeinster Art nutzen.

Ätzt man in der Anordnung nach Abb. 1 die leitende Schicht der einen Elektrode bis auf ein bestimmtes Symbol ab und legt nun eine bestimmte Spannung an, so bildet sich das Feld im

3a u. b Digital-Anzeigesystem
a Schematischer Aufbau der matrixartigen Elektroden
b Darstellung des Buchstaben „E" durch Einzelpunktaussteuerung

Flüssigkristall nur in Form des Symbols aus und nur hier tritt der Trübungseffekt auf. Das Symbol erscheint als helle Schrift auf dunklem Grund (Abb. 2). Anwendungsmöglichkeiten für diese Art der Anzeige bieten sich in reichem Maße. Ein Beispiel aus der Verkehrstechnik: Die Dichte des Straßenverkehrs ist zu den unterschiedlichen Tageszeiten unterschiedlich stark. Dadurch werden Gebotsschilder notwendig, die nur zu bestimmten Stunden des Tages – zum Beispiel nur in der Hauptverkehrszeit – gelten. Hier sind Verkehrszeichen mit Flüssigkristall-Anzeige denkbar, die zentral über elektronische Rechner mit entsprechendem Programm ein- und ausgeschaltet werden.
Mit Flüssigkristallen können nicht nur konstante Zeichen angezeigt werden. Bildet man die Elektroden nicht massiv, sondern matrixförmig aus (Abb. 3), können durch entsprechende Kombinationen einzelner Felder innerhalb der Matrix beliebige Zeichen dargestellt werden (Abb. 3b). Die einzelnen Segmente der Elektroden müssen dabei unabhängig voneinander und getrennt aussteuerbar sein.

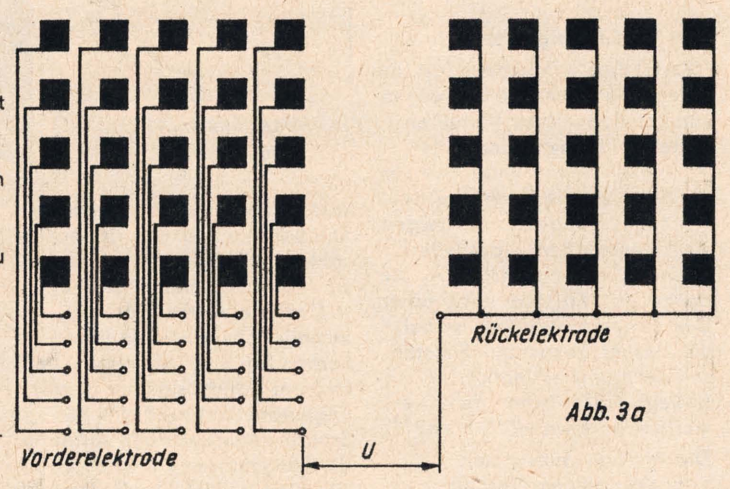
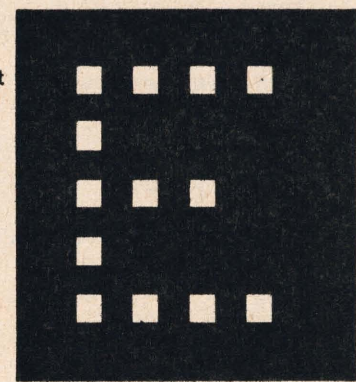


Abb. 3a


Abb. 3b

Flüssigkristall-Bildröhre

Der Wechsel von einem Helligkeitswert auf einen anderen kann prinzipiell in so kurzer Zeit erfolgen, daß eine Wiedergabe bewegter Bilder denkbar ist. Möglicherweise wird eine neue Generation von Fernsehempfängern mit Flüssigkristall-Bildschirmen ausgerüstet sein. Forschungen dazu befinden sich in vollem Gange. Es gibt aber noch eine Vielzahl ungelöster Probleme, die die praktische Nutzung dieser – der analogen – Anzeige noch nicht gestatten.
Gegenüber der heutigen Hochvakuum-Bildröhre hätte die Flüssigkristall-Bildröhre zahlreiche Vorteile: Kleineres Volumen, geringerer Energiebedarf, unbegrenzte Bildschirmgröße, keine Hochspannung. Diese Vorteile werden allerdings auch von anderen technischen Prinzipien gebracht – bis jetzt ist noch nicht entschieden, welches für die nächste Generation der Fernsehempfänger die ausschlaggebende Bedeutung haben wird (vgl. „Jugend und Technik", Heft 2/1972).
Prinzipiell gleicht der Aufbau einer Flüssigkristall-Bildröhre dem in Abb. 1 dargestellten Schema. Jede Elektrode besteht aus einem System parallel zueinander liegender, feinster Leiterstreifen, deren Dicke dem Durchmesser eines Bildpunktes entspricht. Die Leiterbahnen beider Elektroden stehen senkrecht aufeinander.
Liegen an diesen Systemen die Steuerspannungen an, so wird jeweils das am Kreuzungspunkt

zweier unter Spannung stehender Elektroden gelegene Rasterelement eingetrübt und damit in seinem Helligkeitswert verändert.

Farbbildsysteme sind nach diesem Prinzip ebenfalls möglich, wenn beispielsweise cholesterinische Flüssigkristalle mit Farbstoffen angereichert werden.

Flüssigkristalle als Meßfühler

Andere Anwendungsmöglichkeiten für Flüssigkristalle ergeben sich bei der Signalspeicherung, in der medizinischen Elektronik und in der Meßtechnik – hier besonders in der Gaschromatografie, in der Molekularspektroskopie sowie in der Temperatur- und Infrarotstrahlungsmeßtechnik.

Einige cholesterinische Flüssigkeitenkristalle weisen bei bestimmten Temperaturen charakteristische Färbungen auf, die sich in einem definierten Temperaturintervall von Rot bis Violett bewegen. Empfindliche Substanzen ändern ihre Farbe bereits, wenn die Temperatur nur um Bruchteile eines Grades schwankt.

Dieser Effekt ermöglicht außerordentlich präzise Temperaturmessungen. Zum Beispiel können flüssigkristalline Substanzen als hauchdünner Film auf Werkstücke aufgetragen werden; die unterschiedliche Färbung gibt dann Auskunft über die Temperaturverteilung. Auf diese Weise lassen sich Fehler in Werkstücken, Flugzeugteilen usw. oder auch in elektrischen Schaltungen schnell und unkompliziert feststellen.

Verkehrszeichen, Fernsehbildröhre und Meßfühler mit Flüssigkristallen – sicher wird in Zukunft noch mehr zu hören sein von der Vielseitigkeit dieses Kristalls, der nicht nur kristallin ist.

H. D. Naumann



Anmerkung der Redaktion:

Auf Seite 588 sind Flüssigkristall-Anzeigeelemente zu sehen, die der VEB Werk für Fernsehelektronik auf der diesjährigen Frühjahrsmesse als lukullische Spezialität für Techniker anbot.

Im folgenden soll das Prinzip kurz erläutert werden. Zwei Glasplatten beherbergen in einem winzigen Zwischenraum eine nematische Flüssigkeit – farblos, von öliger Konistenz. Jede Glasplatte trägt auf der Innenseite eine leitende Schicht. Bei der oberen ist diese durchsichtig, bei der unteren ist sie stark reflektierend. Die eine Elektrode ist flächenförmig, die andere als 7-Segment-Figuration mit sieben getrennten Zuleitungen ausgebildet.

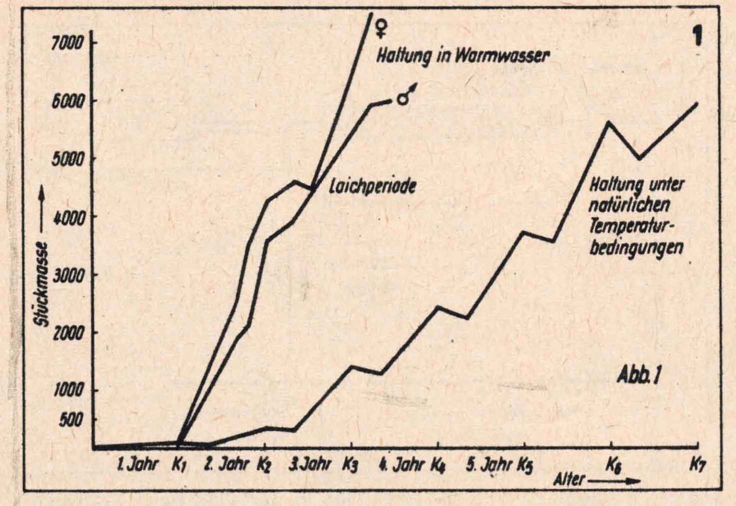
Durch Ansteuerungskombinationen können die Ziffern null bis neun dargestellt werden. Die angeregten Segmente erscheinen kräftig weiß. Bei Durchlichtzellen besteht die zweite Elektrode ebenfalls aus einer durchsichtigen Schicht. Hier kann durch vorgesetzte Filterscheiben das Symbol farbig gezeigt werden.

Vorteile dieser Anzeigeelemente sind:

- kleine Einbaumaße, insbesondere geringe Dicke
- niedrige Leistung; je Ziffer werden weniger als 100 μW verbraucht
- niedrige Betriebsspannung
- gute Erkennbarkeit bei unterschiedlichster Umgebungsbeleuchtung
- IC-Kompatibilität, das heißt die Anzeigeelemente können direkt durch intergrierte Schaltkreise angesteuert werden.

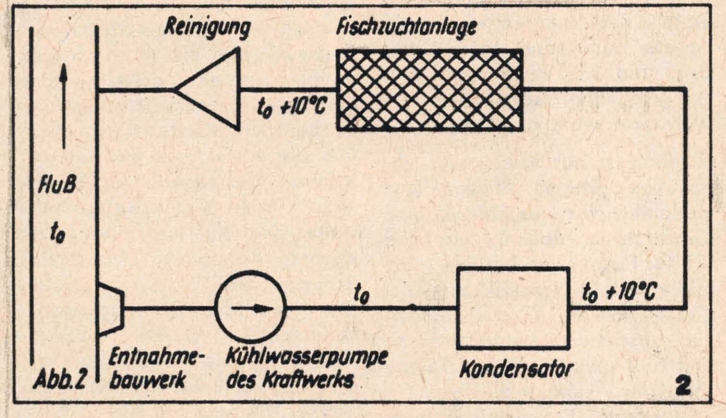


KARPFEN SOMMER



1 Wachstum eines markierten Karpfens (nach Schaper, Claus, „Lehrbuch der Fischwirtschaft") unter natürlichen Temperaturbedingungen und zweier Karpfen unter konstanten Temperaturen

2 Schema des Wasserlaufs bei einem Kraftwerk mit Durchlaufkühlung und nachgeschalteter Fischzuchtanlage



Rasch sind uns allen die Goldbroiler zu einem Begriff geworden. Schnellmast in den sogenannten „Hühnerfabriken" ist schon lange etwas Bekanntes, über das man nicht mehr weiter nachdenkt. Ähnliche Formen der Intensivzüchtung gibt es aber auch auf anderen Gebieten der Nahrungsmittelindustrie, zum Beispiel in der Fischwirtschaft. Was Intensivgewässer und Karpfenteiche sind, weiß man. Weniger allgemein bekannt ist aber, daß für die Fischzucht Abwässer von Kraftwerken genutzt werden können.

Die Wärmekraftwerke der DDR geben ständig große Mengen Kühlwasser in Seen und Flüsse ab. Angeregt durch Erfahrungen der sowjetischen Fischereiwissenschaftler, begannen im Jahre 1967 die volkseigenen Betriebe Binnenfischerei Peitz und Wermsdorf mit der Haltung von Karpfen im Kühlwasser von Kraftwerken.

Die ersten Versuche zeigten, daß es möglich ist, Karpfen auf engstem Raum zu halten und auch während des Winters zum Wachstum zu bringen. Das Institut für Binnenfischerei in Berlin entwickelte in kurzer Zeit ein Mischfutter, das alle lebenswichtigen Komponenten für die Karpfen enthält. Damit waren die Voraussetzungen erfüllt, einen neuen Produktionszweig in der Binnenfischerei zu schaffen.

Es ist damit erstmalig möglich, unabhängig von äußeren Einflüssen Fische zu produzieren. Mit dieser neuen Produktionsmethode wird in Zukunft der Markt mit Edelfischen ausreichend versorgt werden können.

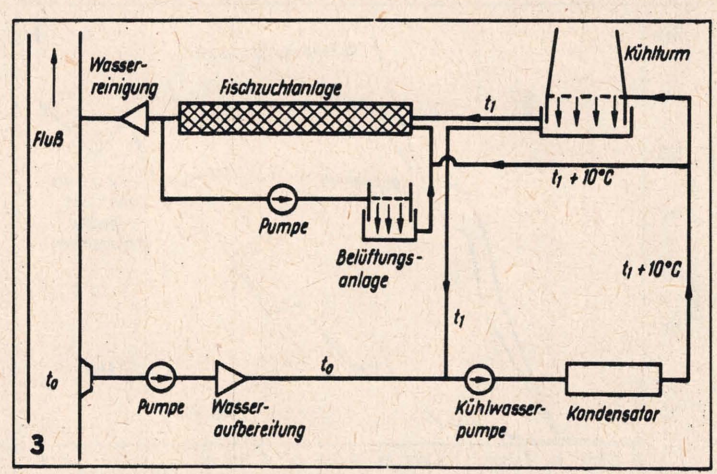
Wo liegen die Vorteile der Methode, wie unterscheidet sie sich von den bisherigen?

Unter natürlichen Temperaturbedingungen wächst der Karpfen in Europa nur in den Monaten Mai bis September. Das Alter des Karpfens wird deshalb nach Sommern gezählt. Ein Speisekarpfen, der als Weihnachts- oder Silvesterkarpfen auf den Tisch kommt, ist in der Regel drei „Sommer" alt. Setzt man die „einsömmrigen" Karpfen im Herbst in künstlich erwärmtes Wasser, wird für sie der Winter zum zweiten Sommer, und nach dem Aussetzen im Frühjahr in ihre natürliche Umgebung erreichen sie im dritten Sommer die erforderliche Speisefischgröße. Durch diese Methode werden zwei Überwinterungen und eine Sommerperiode eingespart. Das bedeutet: keine Abnahme der Fischmengen während des Winters, keine Verluste, die durch Anpassungsschwierigkeiten von der Winterruhe zur Frühjahrsaktivität entstehen. In Abbildung 1 ist das siebenjährige Wachstum eines markierten Karpfens dargestellt. Die Wägungen wurden jeweils im Herbst und Frühjahr durchgeführt. Es wird deutlich, wie das Wachstum, bedingt durch die Jahreszeiten, in Intervallen verläuft. Das daneben dargestellte Wachstum eines

3 Schema des Kühlkreislaufes eines Kraftwerkes mit nachgeschalteter Fischzuchtanlage

4 und 5 Ein alter Flußkahn dient als Träger einer Netzkäfiganlage. Er ist am Auslauf eines Kraftwerkes verankert

Fotos: Dr. Steffens (2), ZB (1)



weiblichen und eines männlichen Karpfens im Kühlwasser des Kraftwerkes zeigt lediglich eine Masseabnahme des Rogners (weiblicher Fisch) während der Laichperiode.

Welche Bedingungen müssen nun an das Kühlwasser gestellt werden, und wie kann man technologisch die Fischzucht an ein Wärmekraftwerk angliedern?

Nutzbar ist nur Kühlwasser, das frei von giftigen Stoffen (zum Beispiel wirkt freies Chlor in einer Konzentration über 0,1 mg/l tödlich für Fische) und frei von Mineralölen ist (Mineralöle verkleben die Kiemen der Fische und wirken geschmacksbeeinträchtigend) und das keine zu hohen Temperaturschwankungen aufweist. Das Temperaturoptimum für Forellen liegt bei 14 °C; Temperaturen über 22 °C sind für sie schädlich. Warmwasserfische – wie Karpfen und Aal – brauchen eine Wassertemperatur von 20 °C bis 25 °C. Kurzzeitig vertragen sie jedoch auch 38 °C.

Die Nutzung des Kühlwassers ist abhängig von dem Kühlverfahren, das im Kraftwerk angewandt wird. Arbeitet es mit Durchlaufkühlung, dann stehen große Wassermengen zur Verfügung. Bei einer Kraftwerksleistung von 1000 MW werden annähernd 130 000 m³/h Oberflächenwasser um 8 °C ... 10 °C erwärmt. Abb. 2 zeigt die Wasserführung eines Kraftwerkes mit Durchlaufkühlung und nachgeschalteter Fischzuchtanlage. Die wünschenswerte Temperaturkonstanz kann hier nicht erreicht werden, da das Wasser im Winter für die Fischhaltung zu kalt ist; es sei denn, vom Kraftwerk wird mit einer höheren „Kühlzonenbreite" gefahren. Eine günstigere Temperaturregelung ist bei dem Kraftwerkstyp möglich, der mit eigener Rückkühlung arbeitet. Das sogenannte Absalzwasser kann wahlweise vor oder hinter dem Kühlturm abgegeben werden. Abbildung 3 zeigt das Schema des Wasserkreislaufes. Die natürliche Oberflächenwassertemperatur ist mit t_0 bezeichnet. t_1 ist die Temperatur, die sich im Kühlkreislauf des Kraftwerkes einstellt und etwa 5 °C ... 10 °C über der natürlichen Oberflächenwassertemperatur liegt. Es stehen bei diesem Kühlverfahren ungefähr 1200 m³/h Absalzwasser bei einer Kraftwerksleistung von 1000 MW zur Verfügung.

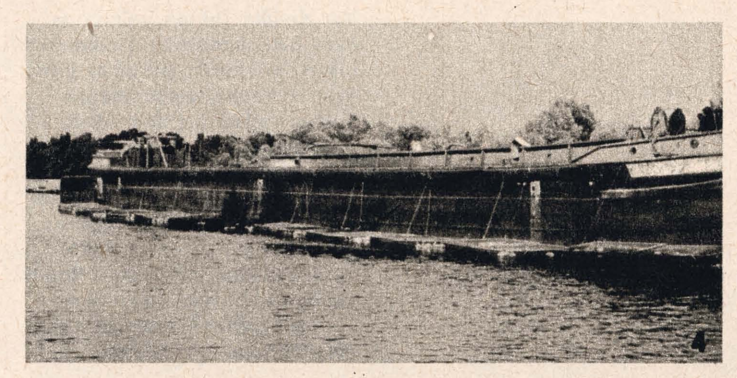
Bei beiden Kühlverfahren kann durch das Einspeisen des Kühlwassers in natürliche Teiche die Wassertemperatur erhöht werden. Das bedeutet eine Verlängerung der Vegetationsperiode und damit Steigerung der Flächenerträge. Ein entsprechendes Objekt besteht in der Volksrepublik Polen beim Kraftwerk Konin.

Bei Kraftwerken mit Durchlaufkühlung können in kleinen Gehegen Fische gehalten werden. Dieses Verfahren wird seit Anfang der 60er Jahre in der Sowjetunion erprobt. Nach dem gleichen Prinzip wird auch seit 1968 in der DDR beim Kraftwerk Finkenheerd Fischzucht betrieben.

Sollen die relativ geringen Wassermengen bei Kraftwerken mit eigenem Kühlsystem durch die Fischwirtschaft genutzt werden, ist für die Fischzuchtanlage auch ein eigener Kreislauf zu schaffen, in dem das Wasser wiederholt zu belüften ist (Abb. 3). Die Fische werden auch hier sehr eng gehalten. Bewährt haben sich Betonkanäle von 8 m bis 10 m Länge und 1 m bis 2 m Breite bei einer Wassertiefe von 0,50 m bis 1 m. Je 1 m³ Waser rechnet man 100 kg ... 200 kg Karpfen. Der Intensitätsgrad wird deutlich, wenn man bedenkt, daß in den Intensivanlagen die jährliche Produktion auf 10 m² Fläche ebenso groß ist wie die Produktion auf 1 ha Karpfenteich. Das heißt, auf die Flächeneinheit bezogen ist sie tausendmal größer als unter natürlichen Bedingungen.

Durch das gedrängte Beisammensein der Fische ist die Gefahr des Ausbruchs von Krankheiten sehr groß. Ständige Gesundheitskontrollen, therapeutische und prophylaktische Maßnahmen sind unerläßlich, um größere Verluste zu vermeiden.

Mit der Intensivhaltung wird auch die Technisierung und Automatisierung bestimmter Arbeitsgänge möglich. Die Wasserstände und Temperaturen der Anlagen werden automatisch re-





gistriert und gesteuert. Warnanlagen signalisieren rechtzeitig Fehler. Über Rohrfütterungsanlagen ist das Füttern zum Teil mechanisiert. Das Abfischen erfolgt über mobile oder stationäre Hebezeuge.

Ein wesentlicher Vorteil der Warmwasserfischzuchtanlagen besteht auch darin, daß während des Winters große Mengen Satzfische (Karpfen) erzeugt werden. Ein Teil des Satzkarpfenbedarfs der Binnenfischerei der DDR wird aus solchen Anlagen bestückt. Wie die bisherigen Erfahrungen gezeigt haben, ist die Verlustquote der Satzfische aus Warmwasser geringer und der Zuwachs wesentlich besser als bei Karpfen, die unter herkömmlichen Bedingungen aufgezogen wurden.

Neben der Karpfenhaltung wird in der Praxis die Erbrütung der Regenbogenforellen und das Anfüttern der Brut in Warmwasseranlagen durchgeführt. Der ökonomische Vorteil besteht darin, daß diese Brut gegenüber der unter natürlichen Wassertemperaturen aufgezogenen Forellenbrut einen Vorsprung von zwei Monaten hat. Das Ziel ist, frühlaichende Forellen zu züchten beziehungsweise durch geeignete Maßnahmen die Laichreife zu jedem gewünschten Zeitpunkt zu stimulieren. Wird das erreicht, dann können im Zeitraum von einem Jahr Speiseforellen aufgezogen werden; bisher sind hierfür noch eineinhalb bis zwei Jahre notwendig.

Durch die konstanten Wassertemperaturen ist es auch möglich, Karpfen künstlich zu befruchten und Karpfenbrut zu dem biologisch günstigsten Termin zu gewinnen. Die Sicherheit in der Karpfenerbrütung ist unter natürlichen Bedingungen nicht gegeben.

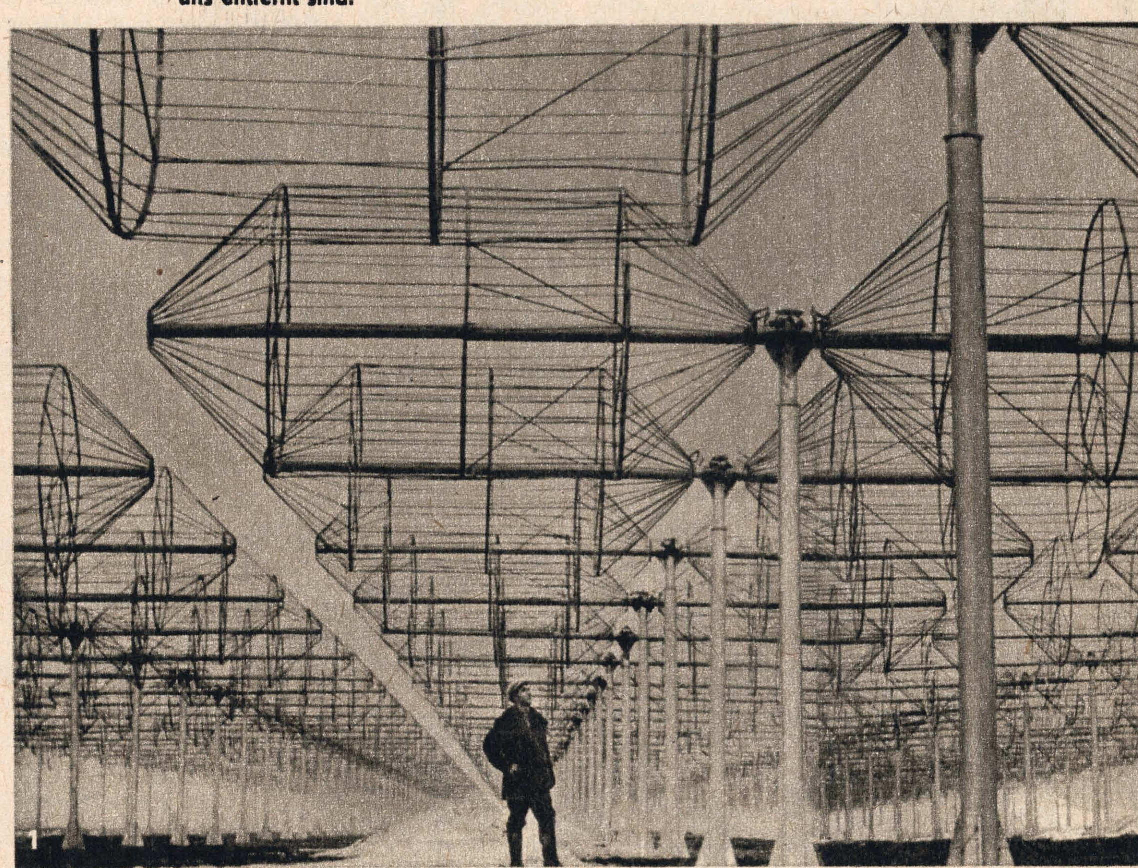
Der Bau von Warmwasseranlagen bietet aber noch andere Vorteile. So ist es möglich geworden, die „chinesischen Pflanzenfresser" zu vermehren. Das sind unter anderem der Graskarpfen (Weißer Amur) und der Silberkarpfen. Beide Arten werden in der DDR gezüchtet. Sie brauchen zum Ausreifen und zum Erbrüten der Eier Temperaturen von 28 °C, die in unserem Breitengrad nicht auftreten. Vor allem der Weiße Amur gewinnt in zunehmendem Maße an Bedeutung; weniger nur als Bereicherung der Fischfleischproduktion, sondern vielmehr durch seinen Einsatz zur biologischen Entkrautung und Entschilfung der Vorfluter. Weiterhin wurden bereits Versuche unternommen, das Speiseaalaufkommen durch die Aufzucht von Aalen in Warmwasseranlagen zu unterstützen. Außerdem können auch bisher in unseren Gewässern weniger bekannte Fischarten wie Störe und Welse in solchen Anlagen vermehrt und aufgezogen werden. Zwar dominiert der Karpfen nach wie vor. Er wird aber bald gleichberechtigte Partner haben – Fische, die wie er im warmen Abwasser von Kraftwerken groß geworden sind.

Diplom-Fischwirt Dr. Carl Krause
VEB Binnenfischerei Peitz

Vor dreißig Jahren gelang es dem amerikanischen Funktechniker Karl Janski mit einer primitiven Antenne, elektromagnetische Wellen aus dem All zu empfangen, die er als deutliches Rauschen hörte. Somit registrierte er als erster Mensch Signale aus der Unendlichkeit. Aber was für Signale? Sollte es neben den natürlichen Radiosternen nicht auch künstliche Quellen geben? Sollte es nicht möglich sein, Radiosignale zu

„Musik" aus dem Himmel konnten wir vor einiger Zeit im Zentralinstitut für solar-terristrische Physik der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin (Heinrich-Hertz-Institut) hören. Auf einer Wellenlänge von fünfzig Zentimetern empfingen wir Radiostrahlen aus der Milchstraße – ein Rauschen und Prasseln, von Welten erzeugt, die hunderttausend Lichtjahre von uns entfernt sind.

HIMMELSM

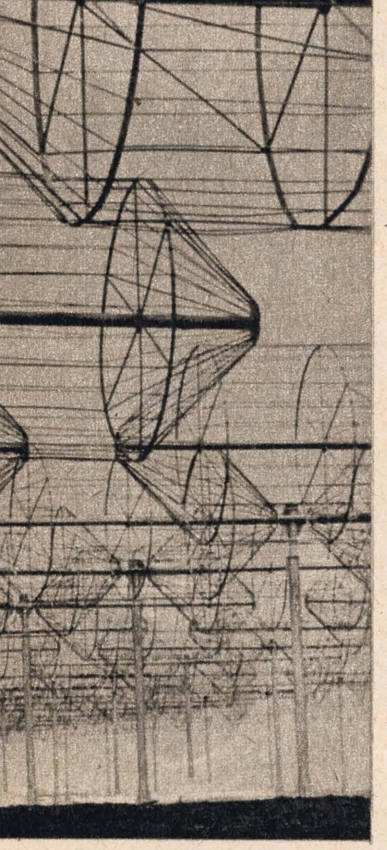


1

empfangen, die von außerirdischen, vernunftbegabten Lebewesen mittels Großsender abgestrahlt wurden?

Die Idee, nach solchen Signalen zu suchen, wurde bereits vor zehn Jahren unter anderem in der Sowjetunion verwirklicht. Abgesucht wurden die „Gegenden" der Sterne Tau Ceti, Epsilon, Eridanus und Epsilon Indi. Die Entfernung beträgt zwölf Lichtjahre.

USIK



Mann vom anderen Stern

In unserer Milchstraße gibt es hundert Milliarden Sonnen. Vermutlich rund ein Viertel davon besitzt Planetensysteme. Nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung kann man demzufolge einige hundert Planeten vermuten, auf denen es Leben gibt. Früher sprachen fast nur die Autoren utopischer Romane von der Möglichkeit der Existenz außerirdischer Lebewesen. Inzwischen hat sich das geändert.

Gibt es irgendwo ähnliche Bedingungen wie bei uns, kann die Entwicklung des Lebens einen ähnlichen Weg nehmen. Sie verläuft nach den gleichen Gesetzmäßigkeiten. Dieselben Atome sind da, dasselbe Atomsystem. Die physikalischen Gesetze sind die gleichen. Selbstverständlich werden die Lebewesen keine Menschen sein und vollkommen anders aussehen. Ihre Nervensysteme aber können nicht anders funktionieren als in der Widerspiegelung ihrer Umwelt.

Es wird auch Leben unter anderen Bedingungen geben. Sogar auf der Erde existieren Lebewesen, die ohne Sauerstoff auskommen, wie bestimmte Bakterien und Pilze, die sich in Kupfersalzbrühen aufhalten. Wasser aber muß wahrscheinlich immer vorhanden sein, die gesamten chemischen Umsetzungen hängen von ihm ab.

Künstliche Sendungen?

Die Existenz der beiden Radioquellen CTA-21 und CTA-102 wurde bereits 1960 entdeckt. 1963 wiesen Kellermann (TH Californien), Conway (Radioastronomisches Observatorium von Jodrell Bank) und Long (Cambridge-Universität) darauf hin, daß sich diese Radioquellen von allen anderen unterscheiden. Sie sind nahezu punktförmig und ihre Signale werden auf einer ungewöhnlichen Frequenz (900 Megahertz) gesendet. Diese Frequenz ist optimal, da sie weder durch das Rauschen der Milchstraße, noch durch unsere Atmosphäre, noch durch das Eigenrauschen der Empfänger überlagert wird. Sendungen mit dieser Frequenz können auf der Erde am klarsten empfangen werden. Die sowjetischen Wissenschaftler Schklowskij und Kardaschew vom Moskauer Sternberg-Institut sind der Meinung, daß es sich um künstliche Quellen handeln kann.

1 Das Teleskop vom Typ UTR-2 des Radioastronomischen Observatoriums in Charkow untersucht den kosmischen Raum im dekametrischen Funkbereich

Nachbarn, wo wohnt ihr?

Ob CTA-102 uns etwas zufunkt, müssen weitere Untersuchungen zeigen. Ein Beweis wäre es beispielsweise, wenn in ihren Signalen ein Sinn für uns deutbar wäre.

CTA-102, im Sternbild Pegasus zu finden, ist etwa fünf Millionen Lichtjahre von uns entfernt.

In einer wissenschaftlichen Studie von Professor Dr. Manfred von Ardenne und Dipl.-Ing. Günter Böhme über die Möglichkeit des Nachrichtenempfanges von fremden Planetensystemen heißt es: „Die Wahrscheinlichkeit, im Kosmos Planeten mit hochentwickelten Lebewesen aufzuspüren, wächst mit der Größe der überbrückbaren Entfernung sehr schnell. Während bei zehn Lichtjahren Entfernung sicher noch viel Glück dazu gehört, hochentwickelte Lebewesen anzutreffen, dürfte für eine Entfernung von fünfzig bis hundert Lichtjahren wohl bereits eine hohe Wahrscheinlichkeit bestehen ...

Bei Ausnutzung der gesamten gegenwärtigen Technik in der Welt sollten sich Superspiegel mit der für notwendig angesehenen Wirkfläche von etwa 1 Mill. m² durchaus realisieren lassen. So erscheint die Überbrückung einer Strecke von zehn bis zwanzig Lichtjahren mit Hilfe Hertzscher Wellen grundsätz-



HIMMELSMUSIK

lich möglich. Allerdings unter folgender Einschränkung: Nur wenn die eventuellen Bewohner der anvisierten zehn Lichtjahre entfernten Planeten über vorzügliche Richtsendeantennen verfügen und, beseelt vom gleichen Wunsche wie wir, diese Antennen auf Nachbar-Sonnensysteme ausrichten, kann mit Zentimeterwellen der 1000-kW-Größenordnung ein Empfang von Telegrafie, Telefonie oder Bildtelegrafie gelingen ...

Falls es in Zukunft gelingen sollte, Nachrichten aus fremden Planetensystemen aufzunehmen, so wäre die Aussicht, eine bedeutend höhere Zivilisationsstufe als bei uns vorzufinden, sogar viel größer. Denn es wäre sehr unwahrscheinlich, daß die betreffenden Bewohner sich gerade wie wir in einem Zivilisationsstadium acht Jahrzehnte (weltgeschichtlich betrachtet also fast unmittelbar) nach Entdeckung der Hertzschen Wellen befinden ...

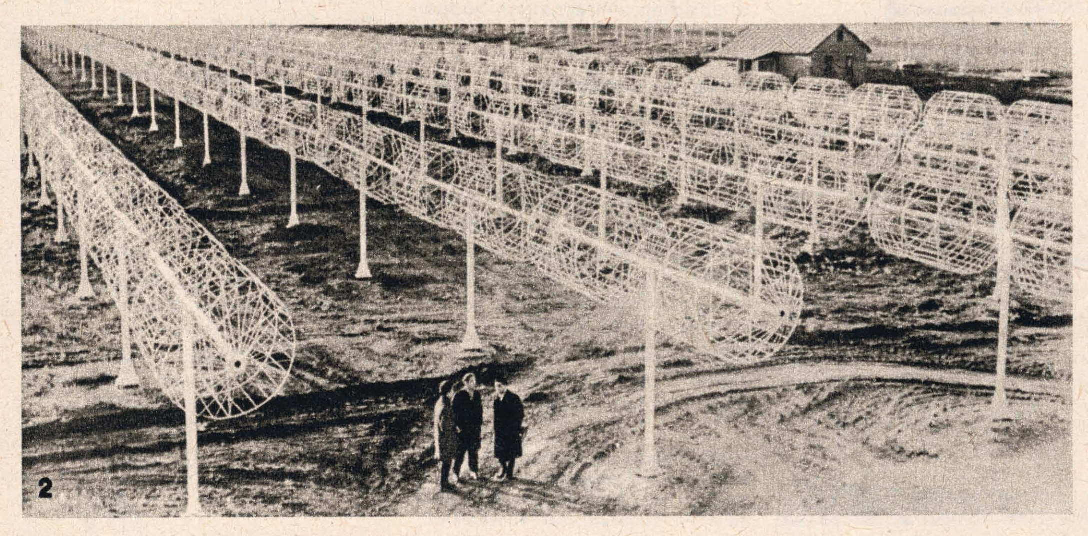
Die Hoffnung auf höhere Zivilisation in unserem Planetensystem muß aufgegeben werden, da wir sonst längst Abgesandte als ‚Söhne des Himmels' bei uns hätten begrüßen können oder Signale von Mars und Venus hätten empfangen müssen."

Antwort in 10 Millionen Jahren

Physikalische und technische Probleme lassen nicht die Vermutung zu, daß wir zu Himmelskörpern fliegen können, die außerhalb unseres Sonnensystems liegen. Die Flugzeiten würden zu lange dauern.

Und der funktechnische Kontakt zu anderen Himmelskörpern? Die Funksignale von CTA-102 wurden vor fünf Millionen Jahren ausgestrahlt, vier Millionen Jahre bevor sich der Mensch auf der Erde überhaupt zu entwickeln begann. Würden wir jetzt zurückfunken, könnte CTA-102 also nach zehn Millionen Jahren die Antwort erhalten. Stellen Sie sich vor, Sie bekämen plötzlich die Antwort auf eine Frage, die einst ein Neandertaler stellte! Für uns bleibt beim gegenwärtigen Stand der Erkenntnisse noch ungeklärt, wie sich ein Nachrichtenaustausch über solche Zeiträume abwickeln soll. Die „Musik aus dem Himmel" wird noch eine Weile ohne uns spielen müssen.

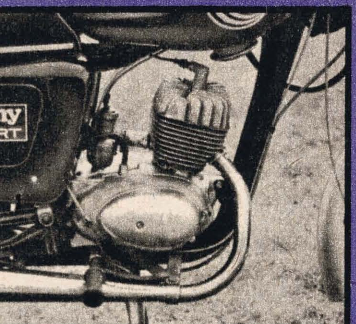
Nach „impuls"



2 Dieses Radioteleskop des Charkower Radioastronomischen Observatoriums nimmt kosmische Signalquellen wahr, die zehn Milliarden Lichtjahre von der Erde entfernt sind
Fotos: ZB

KRÄDER KARUSSELL '72

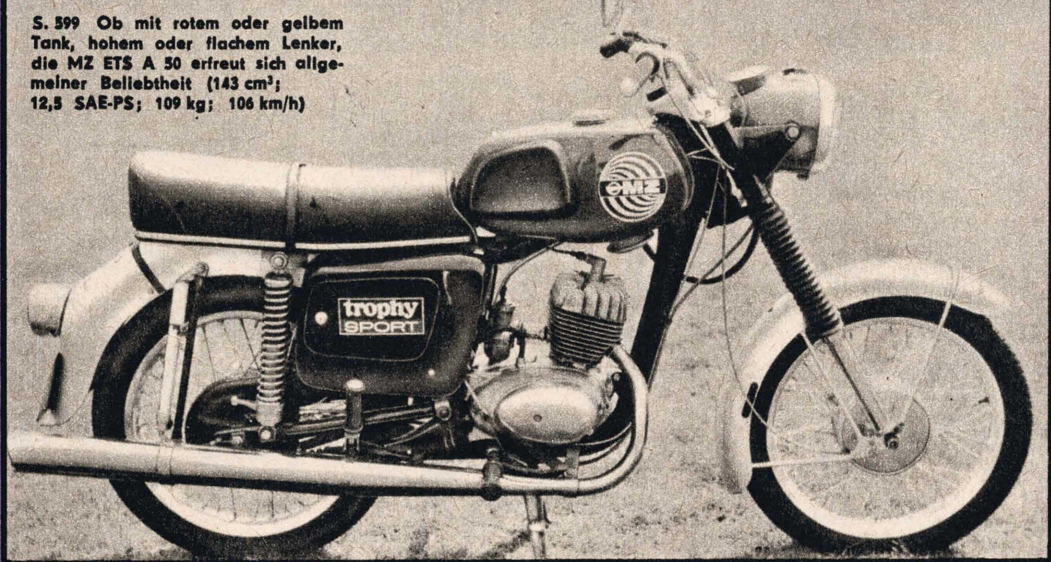




So paradox es klingen mag:

Das Motorrad ist jung wie nie zuvor! Überall in der Welt steigen die Produktions-Stückzahlen. Neue Modelle mit neuer Technik entstehen. Und das, nachdem man das Motorrad in vielen kapitalistischen Ländern für tot erklärt hat, nachdem es jahrzehntelang nur das Auto und immer wieder nur das Auto gab.

Zugegeben, bei uns hat es niemals so viele Autos gegeben, daß wir ihrer überdrüssig werden und im Motorrad einen „Ausweg" suchen müßten. Bei uns wurden und werden motorisierte Zweiradfahrzeuge sowohl für den Arbeitsweg als auch für kürzere oder längere Reisen verwendet.



S. 599 Ob mit rotem oder gelbem Tank, hohem oder flachem Lenker, die MZ ETS A 50 erfreut sich allgemeiner Beliebtheit (143 cm³; 12,5 SAE-PS; 109 kg; 106 km/h)



Sie haben deshalb auch sehr langsam und schwer vom gebrauchstüchtigen Alltagsmodell zum modernen Sporttyp gefunden. Aber angesichts der Tatsache, daß nach einem westlichen „Motorrad-Boom" der Weg zur kapitalistischen „Talsohle" meist gar nicht fernliegt, ist eine an den Realitäten orientierte Entwicklung, wie sie bei uns betrieben wird, wohl doch vernünftiger.

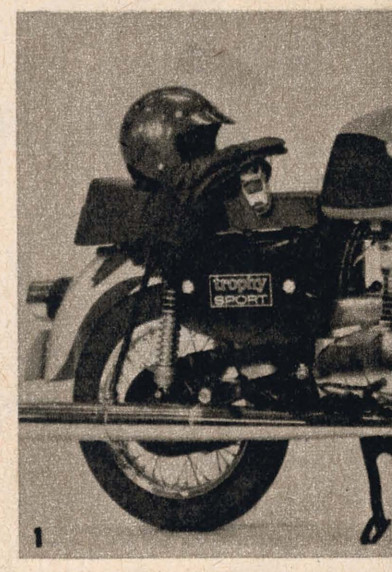
Die Motorradentwicklung in unserer Republik wurde deshalb unter der Devise vorangetrieben: ein fahrdynamisches Optimum aus einer unkomplizierten, zuverlässigen Mechanik.

Erfreulicherweise sind unsere Zweiradwerke auf dem Wege, die sportlichen Qualitäten ihrer Modelle auch im Aussehen zum Ausdruck zu bringen. Es macht vielleicht keine aufsehenerregenden Schlagzeilen, wenn z. B. die MZ ETS 250 Trophy Sport über unvergleichliche Zuverlässigkeitseigenschaften verfügt. Von unbestreitbarem Wert und letzten Endes doch wohl ausschlaggebend ist es, wenn man Tausende von Kilometern fahren kann, ohne das Werkzeugsortiment durchprobieren zu müssen.

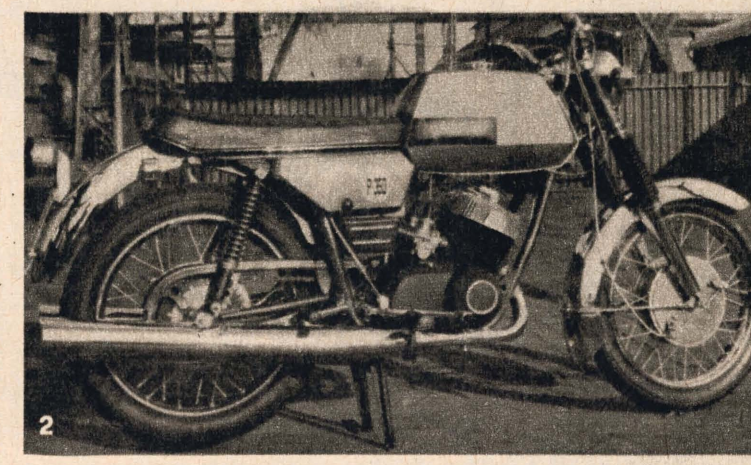
Diese Eigenschaften beginnen sich auch auf dem Weltmarkt auszuzahlen. DDR-Zweiradfahrzeuge laufen auf den Straßen vieler Länder der Erde. Mit Frankreich konnte MZ kürzlich die Lieferung von 3300 Maschinen vereinbaren. Im Motorradland Großbritannien liegt MZ in der Klasse bis 250 cm^3 an zweiter Stelle auf der Liste der Motorrad-Importeure. Hier sind nicht nur die ETS-Telegabelmodelle, sondern in wachsendem Maße die ES-Schwingenausführungen gefragt.

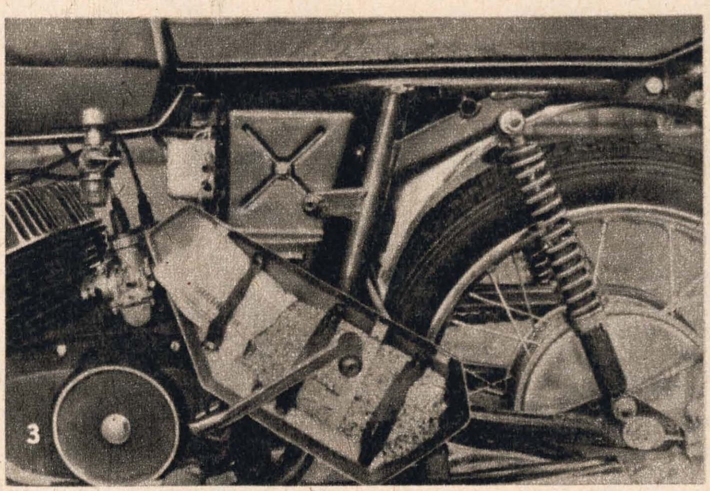
Fast eine Motorradsensation

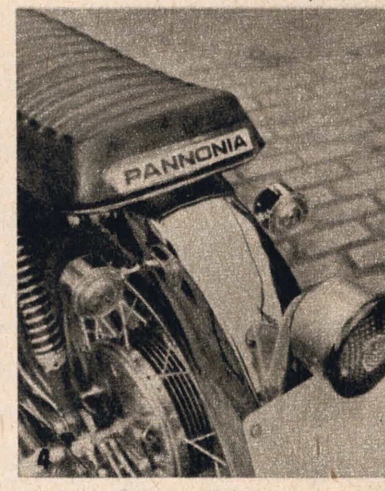
Die ungarische Motorradindustrie hat schon manchen Anlauf zur Wiederbelebung des lange Zeit gut florierenden Motorradexports unternommen. Nach den auch bei uns bekannten Modellen brachte Pannonia die 250-cm^3-Maschinen P 10 (Einzylinder) und P 20 (Zweizylinder)



1


2


3



4



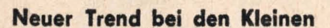
heraus. Auf der P 20 basiert das neue Modell P 350, das kürzlich von der ungarischen Zeitschrift „auto-motor" vorgestellt wurde. Allerdings ist es ungewiß, ob Pannonia diesen Prototyp zur Serienreife entwickeln wird, denn Regierungsvertreter der UVR haben bereits die Einstellung der ungarischen Motorradproduktion angekündigt.

Die Dimensionierung des zugrunde liegenden P-20-Motors, ein Triebwerk, das an die erfolgreichen japanischen Konzeptionen mit Zweizylinder-Zweitaktmotoren anknüpft, ließ keinen echten 350er Motor zu. Aus den 324 cm³ sollen aber immerhin 32 PS bei 7000 U/min ... 7500 U/min erzeugt werden. Fünfganggetriebe, Doppelschleifen-Rohrrahmen und großdimensionierte Vorderradbremse entsprechen den Wünschen vieler Motorradenthusiasten. Mit dem Telegabel-Fahrwerk, dem Halogenscheinwerfer, der knappen Verkleidung, den geschwärzten Gehäusedeckeln und vielen Chromteilen folgt diese Pannonia der internationalen Richtung.

Graugußzylinder, kurze und damit harte Federung sowie ungenügender Kettenschutz sind allerdings weniger schön. Die Formgestaltung mit der etwas „eingedrückt" aussehenden Halogenlampe wirkt gewöhnungsbedürftig.

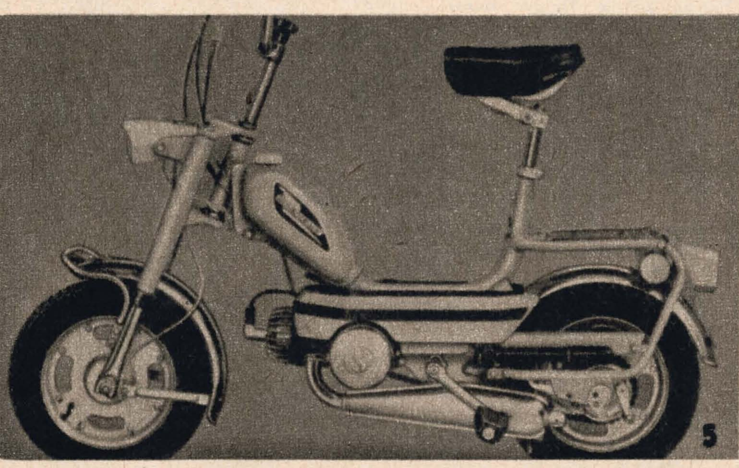
Der hochdrehende Zweitaktmotor hat je Zylinder 1 Vergaser, aber eine recht klein dimensionierte Ansauganlage (geringe Ansauggeräuschdämpfung!). Das Fünfganggetriebe, die freiliegenden Federn am Hinterrad und der hochgezogene Lenker entsprechen den heutigen Motorradanforderungen genau.

Wenn diese Maschine spruchreif wird, dürfte sie manchen Interessenten finden. Ein Zweizylinder-Zweitaktmotor mit Leistungsüberschuß und sonorem Klang wäre auf jeden Fall verlockend.

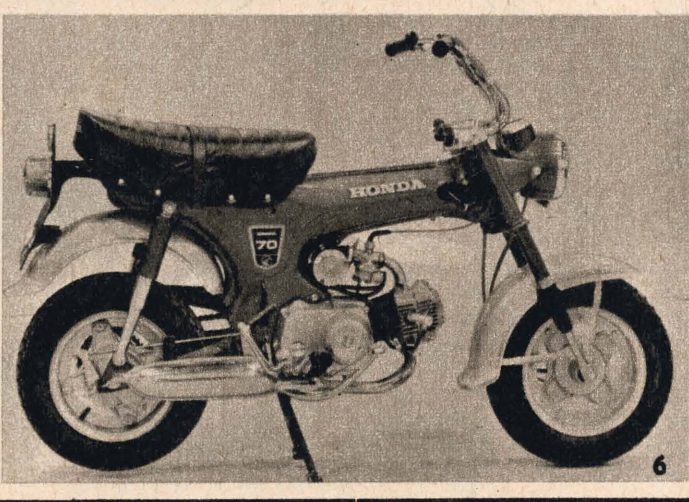


Neuer Trend bei den Kleinen

Die anspruchslosen 50-cm³-Triebwerke für gebrauchstüchtige Kurzstreckenfahrzeuge zu nutzen,



5



6

1 Leistungsstärke und Zuverlässigkeit kennzeichnen die MZ ETS 250 Trophy Sport mit ihrem brillanten Aussehen (244 cm³; 21 SAE-PS; 134 kg; 130 km/h)

2 Pannonia P 350, ein ungarischer Prototyp mit Zweizylindermotor (324 cm³; 32 PS; 148 kg; 140 km/h)

3 Die Seitenverkleidung der P 350 faßt Werkzeug und Flickzeug. Man erkennt die beiden Vergaser, die freiliegenden Federn der hinteren Federbeine mit sehr kurzem Federweg und die flache Sitzbank.

4 Die Pannonia P 350 ist mit einer Vierleuchten-Blinkanlage ausgerüstet

5 City Bike CB 2 von Hercules. Kleinstroller mit Mofa-Eigenschaften (50 cm³ 1,5 PS; 42 kg; 40 km/h)

6 City Bike ST 70 von Honda mit Prägerahmen und Viertaktmotor (72 cm³; 6 PS; 65 kg; 75 km/h)

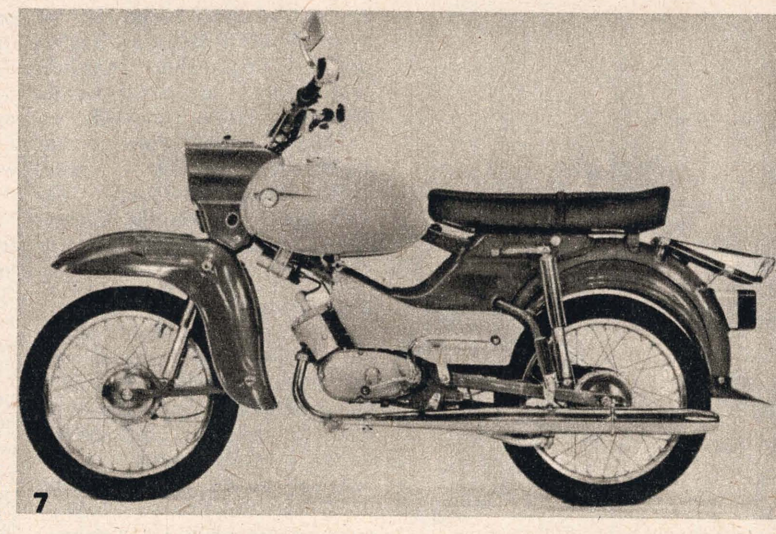
war schon eine Aufgabe der Mopeds. Bedienungsvereinfachung und rationell herzustellende Einfachsttechnik kennzeichnen die Kategorie der Mofas. Unter diesen Bedingungen Stadtfahrzeuge zu gestalten, deren Aussehen zu unserem heutigen Leben paßt, hat die Konstrukteure auf einen neuen Weg gebracht. Er heißt „City-Bike" und führt zu einer rollerähnlichen Fahrzeugkategorie, die nicht nur Aussichten im dichten Stadtverkehr, sondern auch für die Freizeitgestaltung hat.

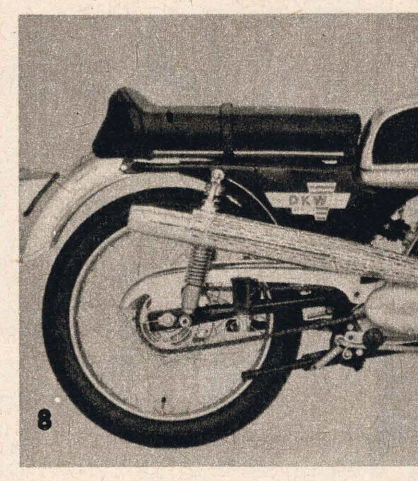
Einheitlich sind eigentlich nur die kleinen Räder (8", 10", 12"). 1,4-PS-Zweitaktmotoren gehören ebenso zur Triebwerksskala wie 72-cm³-Viertaktmotoren. Die Chancen dieser neuen Zweiradklasse stehen tatsächlich nicht schlecht. Honda beispielsweise baute schon 1971 etwa 60 000 Stück bis 70 000 Stück seines City-Bikes ST 70 Dachs. Das ist ungefähr die gleiche Zahl, die wir bei der Motorradproduktion in Zschopau erreichen. Unsere Zweiradindustrie, insbesondere Simson-Suhl, sollte diese Entwicklung nicht nur interessiert verfolgen.

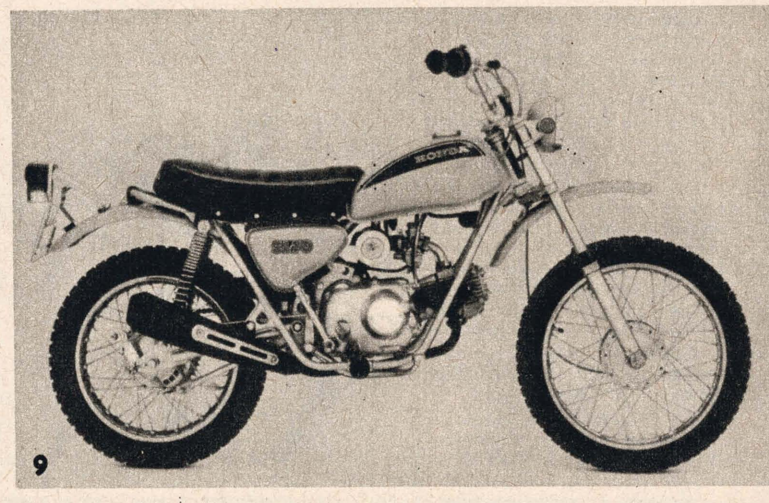
Neu aus Suhl: Habicht

Wir hatten es Ende vorigen Jahres in „Jugend und Technik", Heft 11/71, bereits angekündigt, das neue Modell aus der Vogel-Serie von Simson Suhl, dessen technische Typenbezeichnung Mokick SR 4-4 lautet. Im Ausland wird es als „Star de luxe" angeboten. Anfang 1972 lief seine Produktion an.

Schon im Kräderkarussell 1971 hatten wir darauf hingewiesen, daß sich die 50-cm³-Klasse bei uns nach ihren eigenen Gesetzen entwickelt, wodurch Kleinkrafträder mit Nummernschild – wie der Sperber – nicht so gefragt sind. Unsere Verkehrsgesetzgebung gestattet den Zweirädern mit einer Höchstgeschwindigkeit von 60 km/h die Kennzeichenfreiheit – ein großzügiges Entgegenkommen, das seinesgleichen







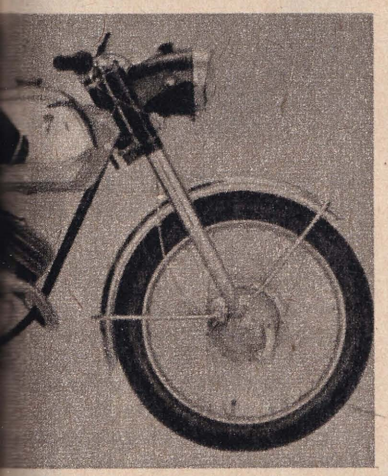
7 Simson SR 4-4 Habicht, das neue Mokick aus Suhl mit Viergang-Getriebe. (50 cm³; 3,7 PS; 80 kg; 60 km/h)

8 DKW RT 159 mit Sachsmotor und Telegabel (50 cm³; 6,25 PS; 85 kg; 85 km/h)

9 Honda SL 70 mit halb liegendem Viertaktmotor (69 cm³; 5 PS; 85 kg; 70 km/h)

10 Honda SL 90 mit konventionell stehendem Zylinder (89 cm³; 9 PS; 92 kg; 95 km/h)

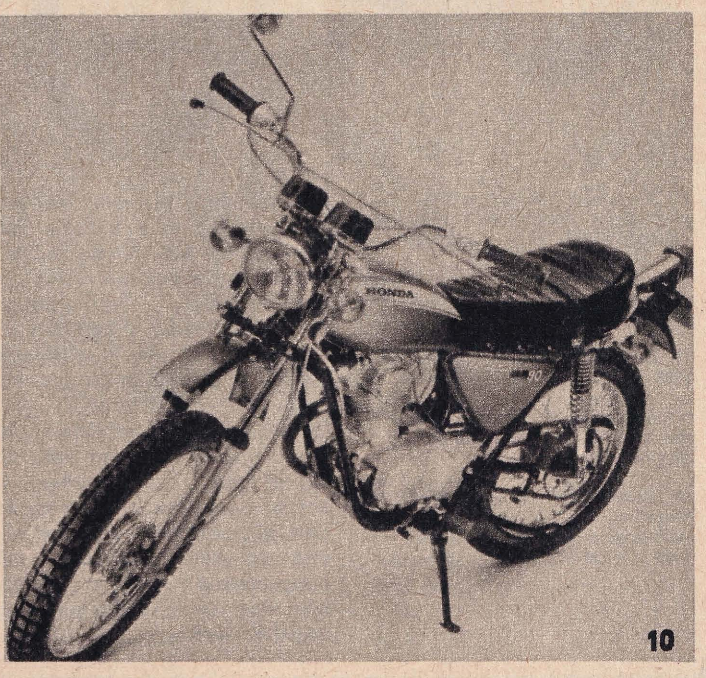
sucht. Im Zweiradhandel unserer Republik führte das zu einer starken und verständlichen Bedarfskonzentration auf geschwindigkeitsgedrosselte Kleinkrafträder. Schwalbe- und Star-Käufer haben deshalb seit Jahren lange Wartefristen.
Mit großem Verantwortungsbewußtsein zog man daraus im VEB Fahrzeug- und Jagdwaffenwerk „Ernst Thälmann" Suhl die Konsequenzen, zumal der VIII. Parteitag der SED ganz direkt auf die Befriedigung des Bevölkerungsbedarfs orientiert hatte. Der Sperber mit seinem „entfesselten" 50-cm³-Motor wurde zugunsten des neuen Mokicks aus der Produktion genommen, das seinerseits die Bedingungen



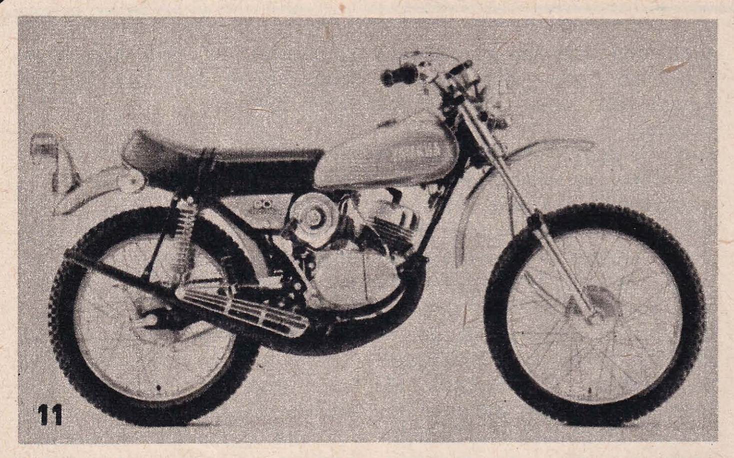
der 60-km/h-Kategorie für Steuer- und Kennzeichenfreiheit erfüllt.
Der Habicht ließ sich relativ einfach aus dem Simson-Kleinkraftrad-Baukasten konfektionieren. Er hat praktisch die Antriebseinheit des Star mit den 3,7 SAE-PS, die in das komplette Fahrwerk des Sperber eingesetzt wurde. Zusätzlich ist das Vierganggetriebe des Sperber vorhanden.
Mehr Licht und bessere Federdämpfung, längere Sitzbank und größerer Tank sind einige der Vorzüge des Habicht gegenüber dem Star. Praktisch ist der Gegenwert für den Kaufpreis günstig, denn trotz des zusätzlichen Gebläses liegen die Anschaffungskosten unter denen des Sperber.
Das Vierganggetriebe wirkt sich besonders vorteilhaft im Zweipersonenbetrieb aus. Der Habicht läßt auch bei solcher Belastung zügiges Mitbeschleunigen im fließenden Stadtverkehr zu. Von besonderem Wert sind die vier Gänge in bergigen Gebieten. Hier findet man nun besser die richtige Getriebestufe für jede vorkommende Steigung.
Mit der Einstellung der Sperber-Produktion gibt unser leistungsfähiger Kleinkraftrad-Motorenbau den Anschluß an die Spitzenentwicklungen der 50-cm³-Klasse preis. Aber einerseits wuchs das Leistungsniveau längst über die 4,5-PS-Grenze hinaus und andererseits ist die Leistungstreiberei gerade in dieser Klasse meist mit erheblichen Lärm- und Abgasproblemen verbunden, und der Umweltschutz verdient heute mehr Aufmerksamkeit denn je. Unser Vorschlag, den Ausweg in einem Simson-Kleinkraftrad mit etwas mehr als 50 cm³ – vielleicht mit 60 cm³ ... 75 cm³ – zu suchen, ist nicht neu. Vielleicht hat er doch noch einmal reelle Chancen.

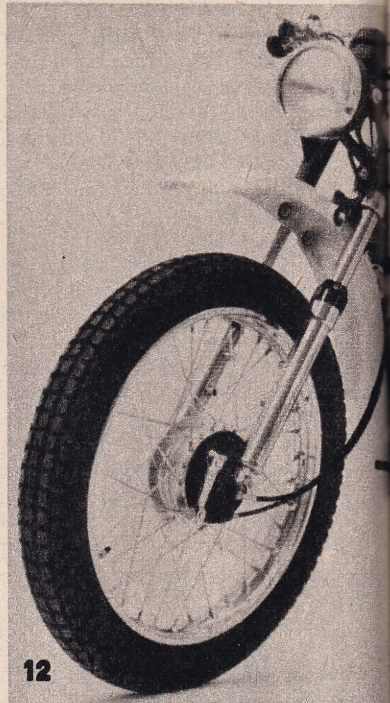
Hochleistungsmotoren mit 50 cm³ bis 100 cm³

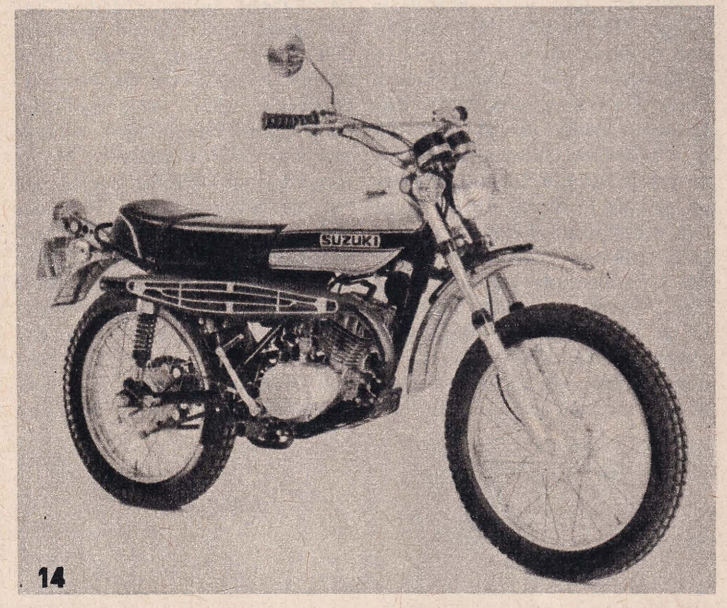
Nicht der Selbstzweck ist es, der es uns geraten erscheinen läßt, unsere Motorenkonstrukteure an der 50-cm³-Entwicklung teilhaben zu lassen. Neben den erwähnten negativen Erscheinungen für die Umwelt gibt es auch eine Reihe von positiven Auswirkungen. Manche Entwicklungstendenz, die für den gesamten Motorenbau bestimmend wurde, entstand bei der Arbeit an 50-cm³-Motoren. Die Beherrschung hoher Drehzahlen, komplizierte Gaswechselvorgänge bei veränderlichen thermischen Belastungen wirkten von hier auf die größeren Motorengattungen. Ebenso ist es mit Forschungsergebnissen für die optimale Gleitpaarung Kolben/Zylinder. Die Leichtmetallzylinder haben den bis vor kurzem noch gebauten Spezialgraugußzylinder vollkommen verdrängt. Von der eingezogenen oder umgossenen Graugußbüchse bis zur Hartverchromung und dem heutigen



10







11 Yamaha HT 90 mit kolbengesteuertem Einzylinder-Zweitaktmotor (90 cm³; 10 PS; 90 kg; 100 km/h)

12 Kawasaki 100 CS mit drehschiebergesteuertem Einzylinder-Zweitaktmotor (99 cm³; 11,5 PS; 87 kg; 107 km/h)

13 Hercules K 125 X mit Sachsmotor (123 cm³; 15 PS; 106 kg; 120 km/h)

14 Mit ungewöhnlichem Hubraum, die Suzuki Hustler 185 (183 cm³; 17,5 PS; 99 kg; 120 km/h)

15 Yamaha DT 1-M, eine Einzylinder-Maschine, die unseren MZ-Geländemotorrädern nicht unähnlich ist (245 cm³; 23 PS; 120 kg; 135 km/h)

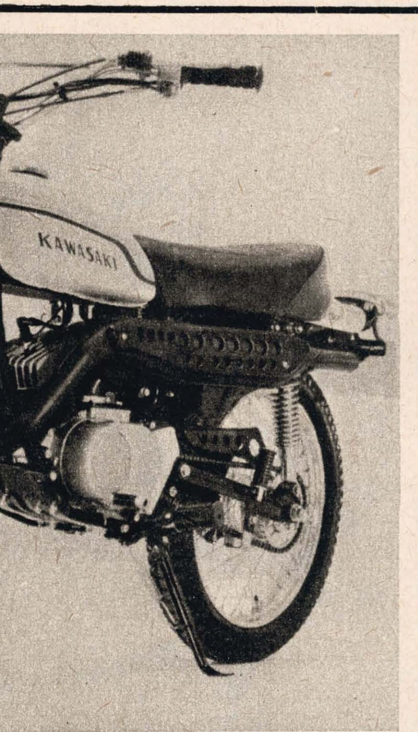
Nycasilauftrag als verschleißfeste Laufschicht ging dabei die Entwicklung am Hochleistungs-Zweitaktmotor vonstatten. Die im internationalen Motorrennsport führenden Werke haben ihre Erfahrungen bei der Präparierung kleiner Zylindereinheiten gewonnen.

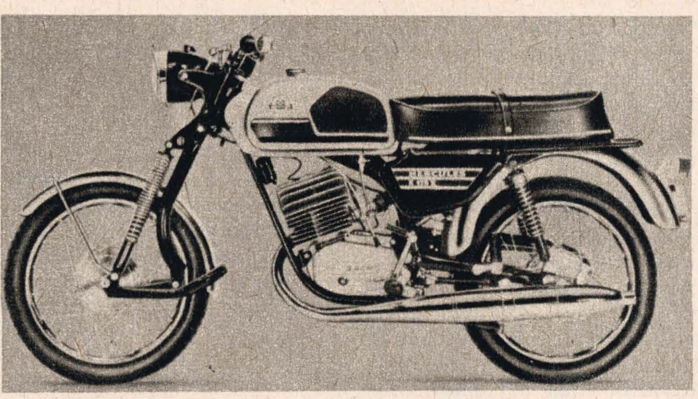
Bei den Kleinkrafträdern ist allerdings der Hang zu mehr als 50 cm³ nicht zu übersehen. Er kommt besonders aus Japan, wo dem allgemeinen Trend zum allwegtauglichen Zweirad durch entsprechend höhere Drehmomente und Leistungen entsprochen wird.

Die Hochleistungs-Fünfziger werden in einigen Ländern von den Zulassungsbedingungen bevorzugt, was zum anhaltenden Erfolg dieser Klasse beispielsweise in der BRD beiträgt. Mit dem 50-cm³-Sachsmotor und ähnlichen Triebwerken von Zündapp, Maico u. a. werden hier Leistungen über 6 PS geboten, die die Verwendung von Fünfganggetrieben unumgänglich machen. Die Fahrwerke bestehen aus sehr leichten Doppelrohrrahmen mit Hinterradschwingen. Vorn überwiegt die Teleskopgabel. Der Übergang zu freiliegenden Schraubenfedern erfolgte wie im Falle von DKW und Hercules ohne innere Schutzhülse – eine technisch unbefriedigende Lösung, die zum schnellen Verschleiß der Stoßdämpfer-Kolbenstangen und zum Ausfall der Stoßdämpfer führen muß.

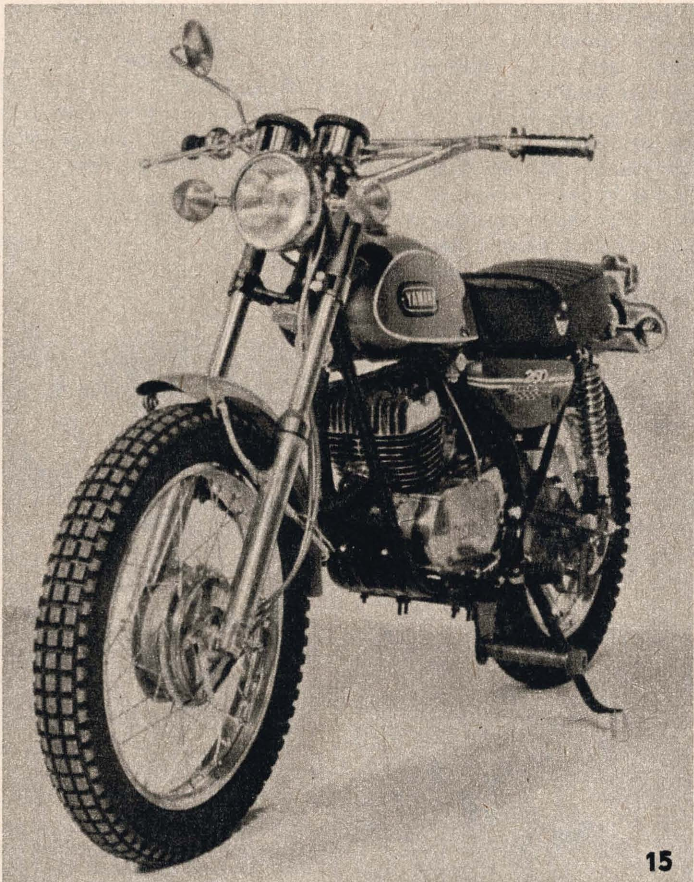
Star in den Motorradsalons: MZ ETS 150

Nicht von ungefähr kam die ETS 150 aus Zschopau auf die





13



15

Titelseite dieses Heftes. Sie gehört derzeit zu den meistgefragtesten Motorrädern unseres Angebotes und das nicht nur im Inland. Die auf dem Umschlag abgebildete Testmaschine befand sich einige Zeit in unserer Redaktion, und wir wollen an dieser Stelle einige Fahreindrücke einflechten.

Obwohl so vieles in der Technik und den Fahrleistungen dieses Modells mit der Schwingenmaschine ES 150 übereinstimmt, das sportliche Aussehen, die Dreifarbenlackierung und die Glanzeffekt-Teile dominieren im Aussehen derart, daß man dem Motorrad gleich mit einer anderen Einstellung begegnet. Beschleunigung und Höchstgeschwindigkeit sind der MZ ES 150 ungefähr gleich. Als „Spitze" stoppten wir auf abgesperrter Autobahnstrecke im Mittel von Hin- und Rückfahrt 106 km/h (liegend). Hierbei war zwar der hochgezogene Lenker etwas im Wege, der sich sonst aber ausgezeichnet bewährte. So läßt sich die Maschine damit sehr leicht im Gelände dirigieren. Ohne Lenkerpendeln und außerordentlich spurtreu ist das Fahrwerk. Die Federung, vor allem die der Telegabel, wirkt allerdings etwas hart. Das Licht ist infolge des großen Scheinwerfers mit 45/40-W-Biluxbirne über jeden Zweifel erhaben.

Mit 4,0 l/100 km lag der Durchschnittsverbrauch etwas höher als er uns von den ES-Maschinen bekannt war. Als Handicap erwies sich der kleine Tank (knapp

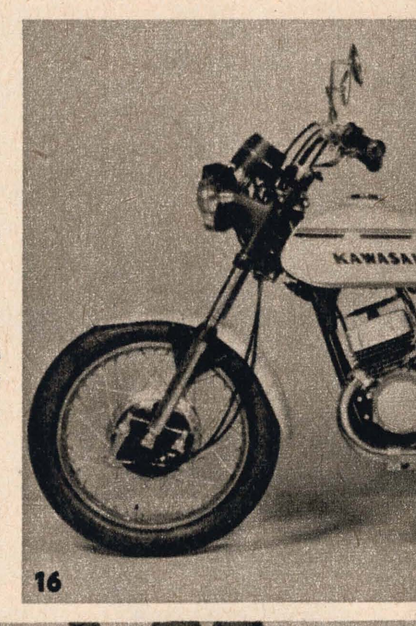
9 l), der zu häufigen Tankstopps zwang. Ob mit vollbeladenem Seitengepäckträger oder mit Soziusbelastung, die MZ ETS bestätigte ihre Standfestigkeit auch auf sehr langen Strecken.

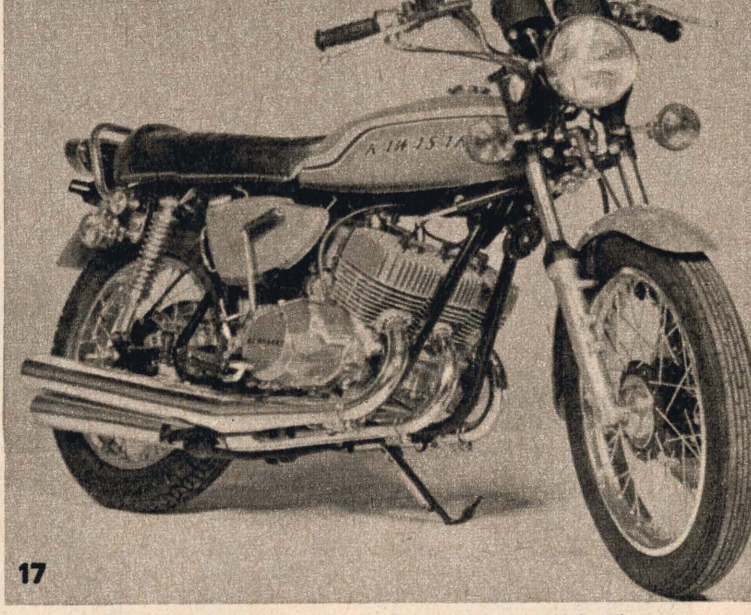
Honda mit Zweitaktmotor!

Als wir das zum ersten Male lasen, dachten wir an einen Aprilscherz. Aber es ist keiner. Das auf Viertaktmotoren eingeschworene Motorradwerk aus Japan rüstet tatsächlich ein Wettbewerbsmodell mit einem Zweitaktmotor aus, und zwar eine Moto-Cross-Maschine der 250er Klasse. Obwohl zur gleichen Zeit eine 250-cm³-Viertaktmaschine mit vier Ventilen im Zylinderkopf des Einzylindermotors als Geländemotorrad angeboten wird, hat Honda für die sich immer stärker in den Vordergrund internationalen Motorsportgeschehens schiebenden Moto-Cross-Veranstaltungen einen Einzylinder-Zweitaktmotor entwickelt. Die Drehmomentenelastizität wirkt sich auch bei den weniger hochgezüchteten Zweitaktmotoren aus, wie wir es beispielsweise von unseren MZ-Motoren mit „bulliger" Zugkraftentwicklung kennen.

Der allgemeine Trend zu geländetauglichen Serienmaschinen und damit zu fahrerisch günstiger Motorcharakteristik scheint derzeit die Einzylinderbauart wieder anzufachen. Neben verschiedenen Neuentwicklungen aus Japan – wir stellen hier z. B. eine neue Einzylinder-Suzuki und -Yamaha vor – wird vom westdeutschen Sportmotorrad-Produzenten Maico in Kürze ein Einzylinder-Serienmodell für die 250er Klasse erwartet.

Allerdings ist die Leistungsausbeute auch bei den Einzylindern schon recht hoch. Während die Motoren mit 175 cm³ . . . 250 cm³ noch knapp unter 100 PS/1000 cm³ liegen, erreichen die kleineren 125-cm³-Motoren bereits 120 PS/1000 cm³. Bei unseren MZ-Maschinen sind es 84 PS/1000 cm³ . . . 92 PS/1000 cm³. Hoffentlich kann man hier recht bald auf Fünfganggetriebe übergehen, denn die vierstufigen





16 Das wohl einzige Serienmotorrad der Welt mit 250 cm³-Dreizylinder-Zweitaktmotor, die Kawasaki SS (249 cm³; 32 PS; 135 kg; 145 km/h)

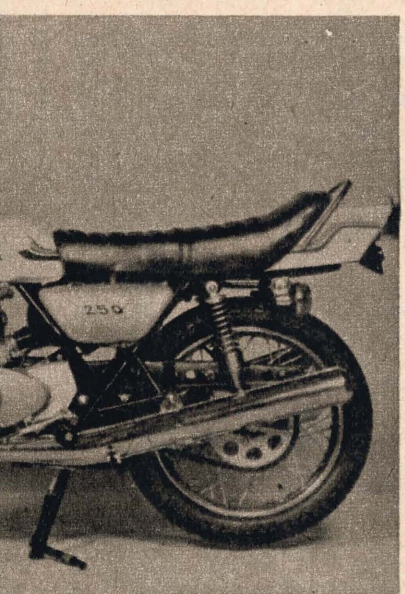
17 Kawasaki Mach IV, stärkstes Modell dieses japanischen Motorradkonzerns (748 cm³; 74 PS; 192 kg; 200 km/h)

18 Suzuki GT 380, ebenfalls mit Dreizylinder-Zweitaktmotor (371 cm³; 38 PS; 145 kg; 150 km/h)

19 Eine verbesserte Linienführung und mehr Glanzteile kennzeichnen jetzt die BMW-Modelle mit Boxermotor. Hier die R 75/5 (745 cm³; 50 PS; 210 kg; 175 km/h)

20 Sportmodell Moto Guzzi V7 (748 cm³; 70 PS; 206 kg; 206 km/h)

Fotos: Werkfotos, György, Fuhr, Böhmert und D. J. Jackson



rigere Hubraumklassen vor. Es sieht fast so aus, als ginge es ausschließlich um technische Exklusivität. Faszinierend sind sie schon, die vielgliedrigen Zwei- und Viertaktmotoren. Fahrleistungsgewinne bringen sie aber kaum noch. Die westdeutsche Zeitschrift „Das Motorrad" hat beispielsweise Vergleichsfahrten auf dem Nürburgring unternommen. Verglichen wurde die Dreizylinder-Kawasaki S 2 (346 cm³; 45 SAE-PS) mit der Zweizylinder-Yamaha R 5 (347 cm³; 37 SAE-PS). Das Ergebnis der Rundenschnitte: Kawasaki mit 102 km/h und Yamaha mit 107 km/h.

Trotz allem geht die Hubraumunterteilung weiter. Waren es im vorigen Jahr die 750er und 500er, die mit Drei- und Vierzylindermotoren ausgerüstet wurden, sind es in diesem Jahr die Klassen bis 350 cm³, ja sogar herab bis 250 cm³, die von den Vielzylindermotoren erobert werden.

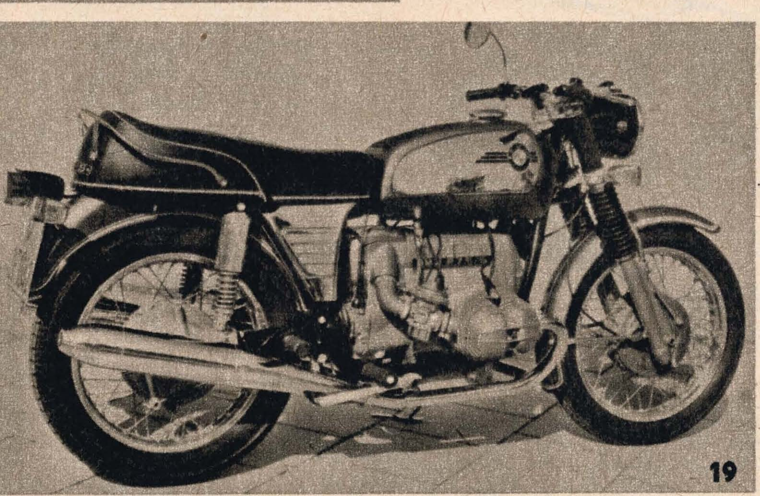
Kawasaki brachte nach der Mach III (500 cm³) die erwähnte S 2 (350 cm³) heraus; jetzt wird sogar ein 250er Modell (SS) mit querstehendem Dreizylinder-Zweitaktmotor auf dem Markt erscheinen.

Suzuki steht dem nur wenig nach und bietet die neue GT 380 ebenfalls mit einem Dreizylindermotor an.

Von Honda verlautet daraufhin, daß noch in diesem Jahr ein 350-cm³-Motorrad mit Vierzylinder-Viertaktmotor herauskommt, die 350 Four.

Um ein ähnliches Prunkstück im Programm zu haben, wie es Honda mit der CB 750 hat, entwickelten die Suzuki-Konstrukteure die schon im vorigen Kräderkarussell erwähnte GT 750 J, die als Besonderheit sogar über Wasserkühlung verfügt. Auf Ausstellungen und auch schon bei Rennen sorgte sie für absatzförderliches Aufsehen.

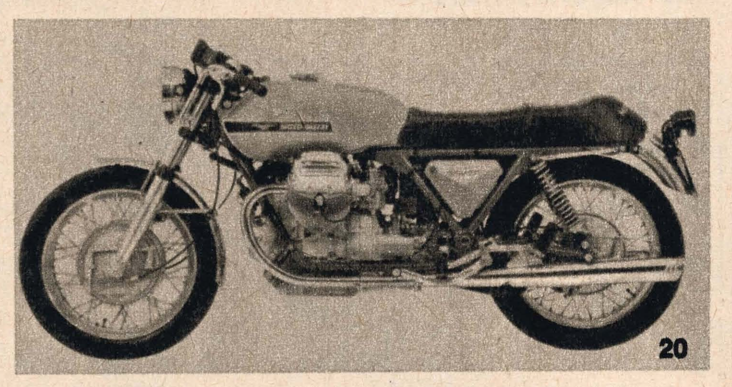
Daraufhin erweiterte auch Kawasaki das Programm zusätzlich nach oben und bietet nun Dreizylindermotoren in vier Klassen an. Die Spitzenmaschine dieser japanischen Firma heißt Mach IV und entsprechend dürfte die Beschleunigung sein, wobei der Verbrauch natürlich dem einer „Rakete" ähnelt. Vielleicht ent-


19

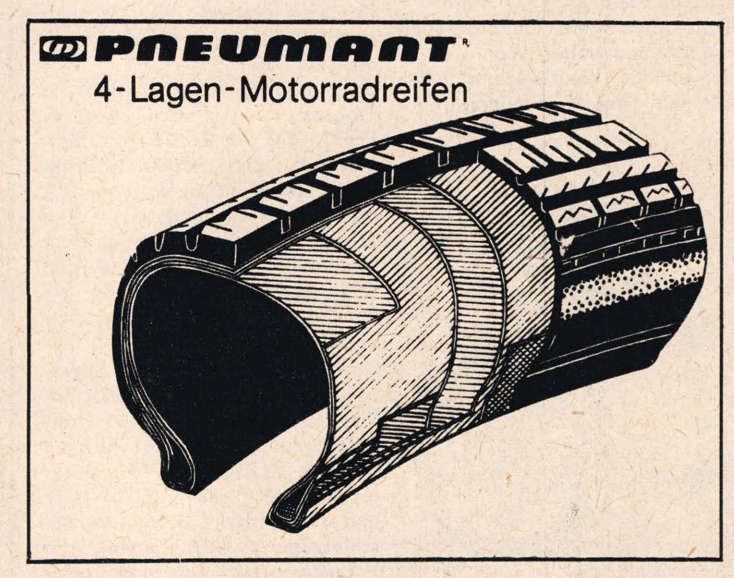
Getriebe behindern die Leistungssteigerung doch recht erheblich. Von Fichtel & Sachs (BRD) wird die Entwicklung eines Zweizylinder-Zweitakters mit 250 cm³ erwartet. Die bereits angekündigte Puch/BMW (Zweizylinder-Viertaktmotor mit 250 cm³ und 350 cm³) soll im nächsten Jahr in Serie gehen und die westeuropäische Marktlücke in der mittleren Motorenklasse ausnutzen.

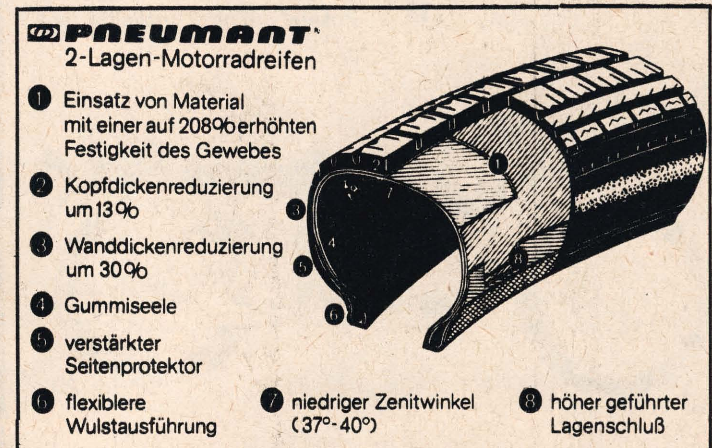
Japanische Vielgestaltigkeit unter 500 cm³

Drei- und Vierzylindermotoren aus Japan dringen in immer nied-


20

sinnt sich mancher der Kawasaki-Rennmaschinen auf dem Sachsenring, die trotz ihrer Seriennähe nur mit Zusatztanks und Nachtanken über die Runden zu bringen waren.
Im Konzert der japanischen Supermotorräder versuchen einige westeuropäische Motorradmarken mitzuspielen, wobei beispielsweise die Zweizylinder-Modelle von BMW und Moto Guzzi durch ihre Laufruhe und Lebensdauer Kaufanreiz bieten. BMW brachte seine Modelle R 50/5; 60/5 und 75/5 mit äußerlichen Retuschen heraus und Moto Guzzi fügte dem Tourenmodell eine Sportversion mit leistungsgesteigertem V-2-Motor hinzu.





Motorradfahren als Mode?

Es ist modern geworden, Motorrad zu fahren. Die Mode versucht ihrerseits, Einfluß auf die Gestalt der Zweiradfahrzeuge zu nehmen. Nicht jedes der aggressiv herausgeputzten „Kräder" vermag dabei die Zustimmung aller zu finden. Wo liegt die Grenze? Sie sollte nirgendwo anders liegen als bei der Fahrsicherheit. Die Lenkgeometrie hat ihre unumstößlichen Gesetzmäßigkeiten und die kann man auch aus Modegründen nicht überlisten. Beiderseitige Spiegel aber, hoch auf dem Lenker montiert, die die „Rücksicht" sogar verbessern, warum sollte man hier etwas dagegen haben.

Neue Pneumant-Motorradreifen

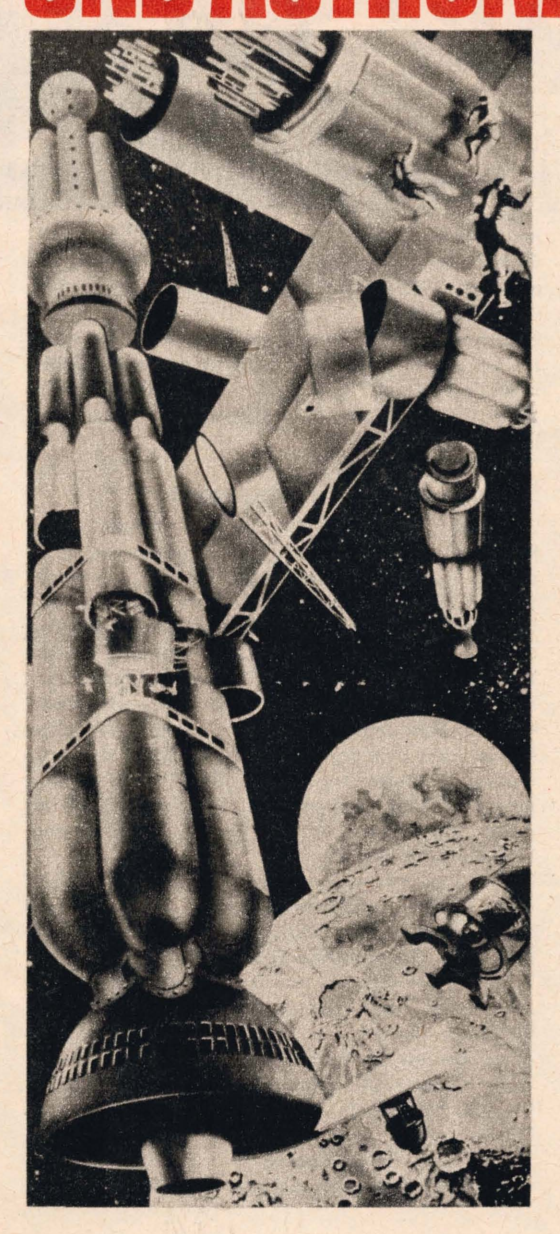
Auch das gehört zur Motorradentwicklung: die Forschung im Detail. Mit den neuen Zweilagenreifen trägt das Reifenwerk Heidenau zur Qualitätssteigerung unserer Motorräder bei. Diese kleinen Schritte wirken alles andere als spektakulär, doch gerade sie sind es, die die Entwicklung wirklich voranbringen.
Der Übergang zur Zweilagenausführung wurde durch die Verwendung eines hochfesten Cords möglich. Die neuen Reifen sind gegenüber der bisherigen Vierlagenbauart leichter und trotzdem fester. Weitere gute Eigenschaften: größere Eigenfederung, längere Laufstrecke und geringerer Rollwiderstand.
Wenn unsere Zubehörindustrie auf allen Gebieten solche Beiträge leisten könnte, wäre das schon sehr nützlich. Vergaser mit noch günstigerer Anpassungs-Charakteristik, 12-V-Lichtanlagen, 4-Leuchten-Blinker und nicht zuletzt zweckgerechte Motorradbekleidung wären nur die dringendsten Einzelheiten, die den Motorradfahrern sehr nützlich sein würden.

Gerd Bauholz

Der exklusivste Beruf der Welt:

KOSMONAUT UND ASTRONAUT

Von Horst Hoffmann



Mehr als 10 Jahre ist es her, seit John Glenn mit der Mercury-Raumkapsel „Friendship 7" am 20. Februar 1962 als erster Amerikaner einen orbitalen Flug absolvierte, bei dem er in 5 Stunden 3mal die Erde umrundete.
Vom 12. bis 15. August 1962 vollführten Andrijan Nikolajew und Pawel Popowitsch mit ihren Raumschiffen Wostok 3 und Wostok 4 den ersten Gruppenflug, bei dem sie gemeinsam in 3 Tagen unsere Erde 48mal umkreisten. Heute gehören beide Versuche bereits zur Frühgeschichte des kosmischen Zeitalters, und ihre Akteure zählen zu den Veteranen der Raumfahrt.

Eine Frau und 56 Männer

Seit dem ersten Flug eines Menschen in den Kosmos – Juri Gagarin am 12. April 1961 – also innerhalb von 11 Jahren wurden insgesamt 42 bemannte Raumflüge durchgeführt. Daran beteiligten sich 57 Menschen, die etwa 2500mal die Erde und annähernd 300mal den Mond umrundeten, 5mal auf unserem Trabanten landeten, über 100 Millionen Flugkilometer zurücklegten und während weit mehr als 500 Flugtagen einen reichen Schatz an wissenschaftlichen und technischen Erkenntnissen und Erfahrungen sammelten.
Eine etwas eigenwillige Sprachregelung bezeichnet die sowjetischen Weltraumflieger als Kosmonauten, die amerikanischen hingegen als Astronauten. Weltraumschiffer und Sternenschiffer – zwei Begriffe für ein und dieselbe Tätigkeit. Dabei handelt es sich um die jüngste und modernste, aber auch kleinste und exklusivste Berufsgruppe der Welt; denn bisher waren nur eine Frau und 56 Männer im Kosmos. Im Verhältnis zu den 3,7 Milliarden Bewohnern unseres Planeten bedeutet das: Auf 65 Millionen Bewohner der Erde kommt nur einer, der die Fesseln ihrer Schwerkraft überwand.

Sendboten der Menschheit

So ist es denn nur natürlich, daß Weltraumflieger überall höchste Achtung und Bewunderung



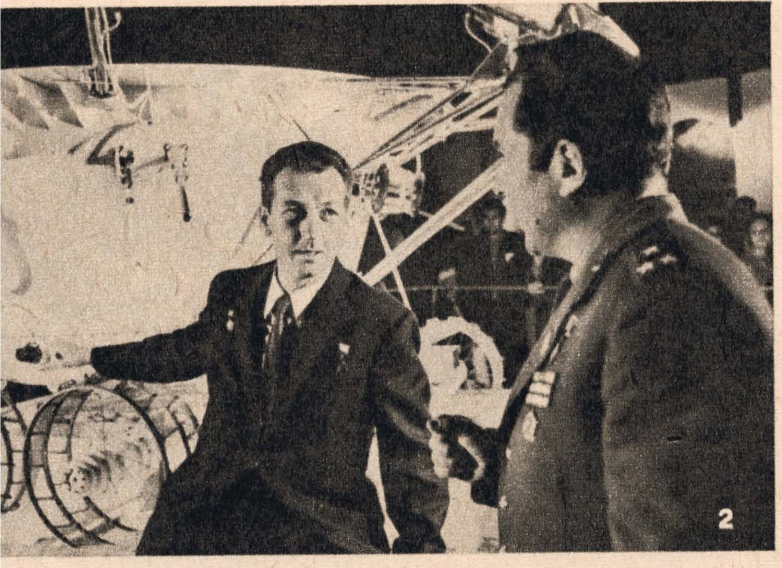
genießen und in einem UNO-Beschluß völkerrechtlich als „Sendboten der Menschheit im Kosmos" definiert werden. Dennoch bleiben sie Angehörige ihrer Nationen und Repräsentanten der Staaten, für die sie starten. So ähnlich ihre hohen persönlichen Leistungen, ihr Mut und ihr Können auch sein mögen, letzten Endes ist doch die Zielsetzung der Raumfahrtprogramme ihrer Regierungen entscheidend. Eine wissenschaftliche Analyse beweist, daß das Kosmos-Programm eines Landes in engem Zusammenhang zur Konzeption der Klasse steht, die in diesem Staat die politische Herrschaft ausübt. Aus den diametral entgegengesetzten gesellschaftlichen Verhältnissen und Zielen des Sozialismus und Kapitalismus resultieren auch die wesentlichen Unterschiede zwischen Kosmonauten und Astronauten.

Salut 2 – Sojus 12 – Sojus 13

Noch heute ist uns Juri Gagarin gegenwärtig.
Vor allem wegen seiner zutiefst humanistischen Haltung, die in seinen Worten unmittelbar nach der Landung zum Ausdruck kam, lebt er in unseren Herzen weiter:
„Als ich mit dem Sputnik-Schiff um die Erde flog, sah ich, wie herrlich unser Planet ist. Laßt uns dieses Schöne bewahren, mehren und nicht vernichten."
Dieser Geist von Baikonur beseelt alle sowjetischen Wissenschaftler und Weltraumflieger und inspiriert sie, das Hauptziel der bemannten Raumfahrt in den siebziger Jahren, die ständige wissenschaftliche Orbitalstation, zu erreichen. Sie identifizieren sich voll und ganz mit dem Raumfahrtprogramm ihrer Regierung, das seit eh und je auf friedliche Koexistenz und Kooperation im Kosmos ausgerichtet ist. Ein Ergebnis dieser Bemühungen ist auch das Abkommen UdSSR–USA über Zusammenarbeit im Kosmos vom Mai 1972, das für 1975 einen Sojus-Apollo-Experimentalflug vorsieht.
Experten der internationalen Öffentlichkeit erwarten bereits in Kürze den Start einer neuen Orbitalstation Salut 2, an die zwei Raumschiffe, Sojus 12 und Sojus 13, für 3 bis 4 Wochen anlegen.

55 Kosmonauten einsatzbereit

Wie uns der Parteisekretär des Kosmonauten-Korps, Pawel Popowitsch, im vergangenen Jahr sagte, gehören gegenwärtig 55 Kosmonauten zum Kollektiv. Insgesamt bildete die Sowjetunion seit 1959 61 Weltraumflieger aus, darunter 4 Frauen. Von den 25 „Veteranen", die im All waren, sind 19 aktiv in der Raumfahrtforschung tätig. 15 haben eine abgeschlossene Hochschulbildung, 4 erwarben bereits vor dem Einsatz den Doktorgrad. Pawel Beljajew verstarb, Georgi Dobrowolski, Juri Gagarin, Wladimir Komarow, Viktor Pazajew und Wladislaw Wolkow gaben ihr Leben für die friedliche Erforschung und Nutzung des Kosmos.
Der Kommandeur des Kosmonauten-Korps, General Wladimir Schatalow, und Dr. Alexei Jelissejew waren bereits 3mal innerhalb von 2 Jahren im Orbit; General Andrijan Nikolajew weilte bei 2 Flügen im Abstand von 8 Jahren 3 Wochen im All; seine Frau Valentina Tereschkowa ist seit 9 Jahren die einzige Frau, die dem Weltraum einen Besuch abstattete.
Drei Generationen sowjetischer Raumschiffe – Wostok, Woßchod, Sojus – stiegen bisher zum Himmel auf; drei Generationen sowjetischer Raumflieger leben heute im Sternenstädtchen unweit Moskaus. Sie verkörpern geistig und kör-



1 „Pariser Modell" — Dr. Sewastjanow (2. v. r.) überreicht der Mannschaft von Apollo 14 — Alan Shepard (2. v. l.), Stuart Roosa (Mitte) und Edgar Mitchel (1. v. r.) — während des Luft- und Raumfahrtsalon 1971 in Paris-le Bourget das Modell eines Sojus-Raumschiffes

2 Oberst Popowitsch (Wostok 4) und Dr. Sewastjanow (Sojus 9) vor dem in Paris gezeigten originalgetreuen Modell des Mondfahrzeuges Lunochod

perlich, ideologisch und charakterlich den kommunistischen Menschen.

Raumkoller in der „Schweigekammer"

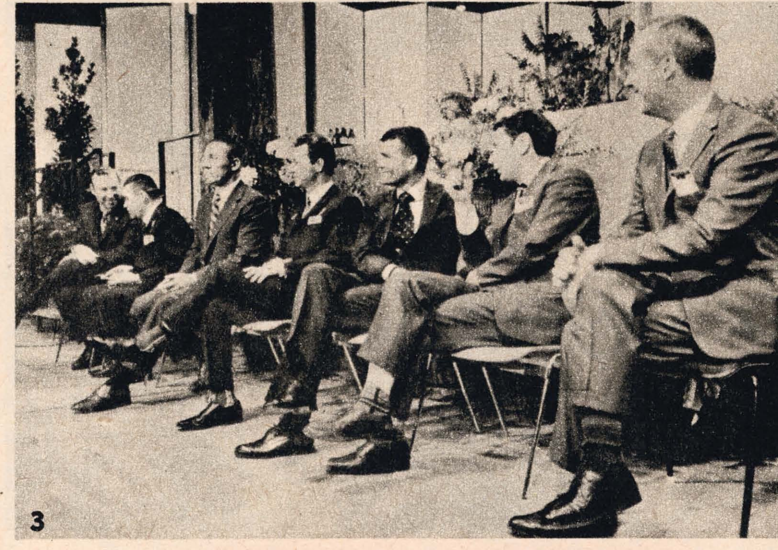
Die erste Generation von Fliegerkosmonauten der UdSSR wurde Ende der fünfziger Jahre, Anfang der sechziger Jahre aus den Reihen der jungen, aber erfahrensten Flieger, Testflieger und Fallschirmspringer ausgewählt. Die Kommission unter Leitung von Prof. Dr. J. A. Pobjedonoszew suchte aus den Tausenden der besten die allerbesten Bewerber heraus. Diese Erwählten mußten weitere strenge Prüfungen bestehen.
So mußten u. a. in einer Isolierkabine, von den Kosmonauten „Schweigekammer" oder „Sardinenbüchse" genannt – zwei Schritt vor, zwei Schritt zurück –, von den Aspiranten 14 Tage verbracht werden; mit der Außenwelt nur über Licht- und Funksignale verbunden. So mancher bekam infolge dieser psychischen Belastung einen „Raumkoller".
Wer diese Prüfungen zur Zufriedenheit der Physiologen und Psychologen durchlaufen hatte, kam in die „Untergruppe direkter Flugbereitschaft". Das erste Kosmonauten-Kollektiv dieser Art bestand aus 12 Mitgliedern und hielt sich seit 1960 durch Konditionstraining einsatzbereit.

Kosmonauten küren Kosmonauten

Die Reihenfolge der Starts wurde den Kosmonauten bereits frühzeitig bekanntgegeben, um eine überflüssige Nervenbelastung zu vermeiden. Der Chefkonstrukteur, Prof. Dr. S. P. Koroljow, schlug vor, daß sich die Kosmonauten bei der Beantwortung folgender Frage gegenseitig beurteilen: „Wer soll Ihrer Meinung nach zuerst zu einem Flug ausgewählt werden – und warum?" Mit einer Mehrheit von über 60 Prozent wählten die All-Aspiranten Juri Gagarin als ihren Besten. Die bereits 1955 gegründete Kommission für den interplanetaren Verkehr beim Präsidium der Akademie der Wissenschaften der UdSSR bestätigte als Kosmonauten 1, 2, 3, 4, 5, 6 ... Juri Gagarin, German Titow, Andrijan Nikolajew, Pawel Popowitsch, Valeri Bykowski, Valentina Tereschkowa ... Die ersten Kosmos-Kandidatinnen kamen 1962 zum Kosmonauten-Kollektiv. Valentina Tereschkowa stand, als Juri Gagarin die Erde umflog, noch zwischen den Webstühlen der Baumwollspinnerei Krasni Perekop in Jaroslawl.

Mit 16 Jahren Kundschafter

Die zweite Generation der UdSSR-Weltraumflieger, die in der ersten Hälfte der sechziger Jahre ausgebildet und eingesetzt wurde, besteht aus ingenieurwissenschaftlich ausgebildeten Fliegern und Forschern verschiedener Altersgruppen. Es sei hier nur an General Georgi Beregowoi, den ältesten der Kosmonauten, erinnert, der seinen Flug mit 47 Jahren absolvierte. Als Flieger kämpfte er an den Fronten des zweiten Weltkrieges und wurde 1944 „Held der Sowjetunion". Von 1948 bis 1964 arbeitete er als Testpilot.
Der erste Wissenschaftler im Weltraum, Prof. Dr. Konstantin Feoktistow, erfüllte als 16jähriger gefährliche Kundschafteraufträge hinter den faschistischen Linien und wurde nach seiner Verwundung mit dem „Roten Stern" ausgezeichnet. Bevor er zum Kosmonauten-Korps kam, arbeitete er 15 Jahre als Forscher. Der erste Arzt im All, Dr. med. Boris Jegorow, ist Spezialist für das Gleichgewichtssystem des Menschen und veröffentlichte vor seinem Einsatz zahlreiche stark beachtete wissenschaftliche Arbeiten.



3 XXI. Internationaler Astronautischer Kongreß 1970 in Konstanz: Das Astronauten-Kosmonauten-Septett. V. l. n. r.: James Lovell (Gemini 7 u. 12, Apollo 8 u. 14), Andrijan Nikolajew (Wostok 3 und Sojus 9), John Swigert (Apollo 13), Dr. Witali Sewastjanow (Sojus 9), Fred Haise (Apollo 13), Dr. Boris Jegorow (Woßchod 1) und James McDivitt (Gemini 4 u. Apollo 9).

Fotos: Willmann (2), Finke (1)

Die Spitze der Pyramide

Die dritte Generation sowjetischer Kosmonauten rekrutierte sich in der zweiten Hälfte der sechziger Jahre in zunehmendem Maße aus Vertretern naturwissenschaftlicher und technischer Disziplinen. Dr. Alexei Jelissejew, der bereits dreimal im All war und Dr. Valeri Kubassow, der 3 verschiedene Schweißmethoden im Kosmos erprobte, waren 15 bzw. 10 Jahre lang als Konstrukteure tätig. Von Dipl.-Ing. Nikolai Rukawischnikow, der 10 Jahre als Entwicklungsingenieur arbeitete, stammt eine originelle Methode dosierter Auffüllung der Energiereserven bei Sojus-Schiffen. Dr. Witali Sewastjanow, den Juri Gagarin persönlich als Kosmonauten gewann, dozierte vorher im Sternenstädtchen Aerodynamik.
Die Kosmonauten sind die überall sichtbare Spitze der wissenschaftlichen Leistungspyramide der Sowjetunion, zu der heute etwa 20 Akademien und 5000 Forschungsinstitute mit fast einer Million Wissenschaftlern, die 5 Millionen Erfinder und die 6 Millionen Spezialisten mit Hochschulbildung ebenso gehören, wie die mehr als 100 Millionen Werktätigen der 250-Millionen-Völkerfamilie.

Weltraumflieger	UdSSR Kosmonauten-Kollektiv	USA Astronauten-Abteilung
Anzahl der Gruppen	5	7
Auswahltermine	1959, 1963, 1964, 1966, 1967	1959, 1962, 1963, 1965, 1966, 1967, 1969
Anzahl der Ausgebildeten	61	73
Anzahl der Ausgeschiedenen	6	24
davon mit Raumfahrterfahrungen	6	10
verstorben	1	—
verunglückt	5	8
erkrankt	—	1
zurückgetreten	—	15
Anzahl der Aktiven	55	49
davon mit Raumfahrterfahrungen	19	20
ein Flug	16	12
zwei Flüge	1	3
drei Flüge	2	3
vier Flüge	—	2
Anzahl der Aspiranten	36	29

Armstrongs White-Christmas-Tour

1969 waren wir dabei, als in Buenos Aires die Mannschaft von Apollo 11 begrüßt wurde. Die Völker Lateinamerikas zollten Neil Armstrong, Edwin Aldrin und Michael Collins für ihre persönliche Leistung, die sie mit der ersten Mondlandung vollbrachten, Anerkennung und Bewunderung. Die Menschen taten dies, obwohl sie in erbittertem Kampf gegen den amerikanischen Imperialismus und seine lateinamerikanischen Verbündeten stehen. Um so größer war ihre Enttäuschung, als sie wenig später lesen mußten, daß sich derselbe Armstrong, der als erster seinen Fuß auf den Mond gesetzt hatte, dazu hergab, an einer „White-Christmas-Tour" der berüchtigten „Bob Hope Show" zur Durchhalte-Frontbetreuung in Südvietnam teilzunehmen. Mit Genugtuung meldeten damals US-Zeitungen:
„Der Mann, der als erster den Mond betrat, wurde von den GIs mehr und stürmischer umjubelt als die Sängerinnen und Tänzerinnen in ihren Miniröcken. So würde ihn die ganze Nation umjubeln, wenn er sich um ein hohes politisches Amt bewerben würde."
Daß dieser Geist von Kap Kennedy kein Ausnahmefall ist, bewies der Kommandant von

Bilanz der bemannten Raumfahrt
(Angaben incl. *Apollo 16*)

	UdSSR	USA	Summe
Raumflüge	18	24*	42
Einmannflüge	8	4	12
Zweimannflüge	4	10	14
Dreimannflüge	6	10	16
Orbitalflüge	18	16	34
Mondflüge	—	8	8
Erdumläufe	1417	973	2390
Mondumläufe	—	299	299
Mondlandungen	—	5	5
Raumschiff-Flug-Stunden	2101	3226	5327
Raumschiff-Flug-Kilometer	56 400 000	47 970 000	104 370 000
Längster Flug in Tagen	Sojus 11: 24	Gemini 7: 14	—
Raumfahrer	25	32	57
einmal geflogen	20	18	38
zweimal geflogen	3	8	11
dreimal geflogen	2	4	6
viermal geflogen	—	2	2
Mann × Flugstunden	4422	8602	13 024
Männer außerbords	3	8	11
Männer auf dem Mond	—	10	10
Längste Gesamtflugdauer in Tagen:	Wolkow: 28,7	Lovell: 29,8	

* Die ballistischen Experimente mit Mercury 3 und Mercury 4 gelten nicht als Raumflüge

Apollo 14, James Lovell, als er 1971 auf dem Rückflug vom Mond zur Erde der US-Aggressionstruppen in Vietnam gedachte.

Die amerikanischen Astronauten, deren persönlichen Mut und individuelle Leistung wir hoch schätzen, sind dem Zwang der gesellschaftlichen Verhältnisse unterworfen. Ihre „kosmischen" Karrieren werden letzten Endes durch das Kapital bestimmt.

Viele von ihnen waren im Korea-Krieg Bombenflieger – so flog z. B. John Glenn, der erste Amerikaner, der einen Weltraumflug ausführte, 63 Einsätze und Walter Schirra, der 3mal im Weltraum war, sogar 100 Bombenangriffe. Mit Recht konstatierte der bekannte österreichische Wissenschaftler Prof. Dr. Robert Jungk, daß „... die amerikanischen Astronauten genauso für Terrorflüge in Vietnam eingesetzt werden könnten".

500 Fragen zur Person

Die Auswahlprinzipien für Astronauten schilderte Dr. B. O'Leary in seinem Erinnerungsbuch „Wie ich zum Ex-Astronauten wurde". Der heutige Astronomie-Dozent gehörte zu den wenigen Wissenschaftlern, die unter 1400 Bewerbern gewählt wurden. Neben 587 Fragen zur Krankheitsgeschichte mußten die Anwärter 500 Fragen zur Person beantworten, wie z. B.:

„Besuchen Sie regelmäßig die Kirche?"

„Betätigen Sie sich aktiv in Ihrer Gemeinde?"

„Tun Sie, was Ihnen befohlen wird prompt und ohne zu fragen?"

„Angenommen, Sie und Ihre Frau befinden sich nach einem Atombombenangriff in Ihrem Privatbunker. Sie haben nur wenig Nahrung und Wasser, und jemand will herein. Lassen Sie ihn ein? Wenn er auf Wasser und Nahrung aus wäre, und Sie besäßen eine Waffe, würden Sie ihn töten?"

Dr. O'Learys Aufnahme in die Astronauten-Abteilung wäre fast daran gescheitert, daß er als Schüler 1961 der Hauptstadt der DDR, Berlin, einen Besuch abstattete.

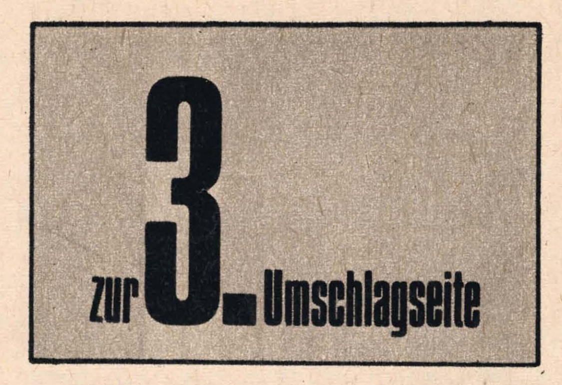
Der Wissenschaftler verließ wie viele seiner Kollegen die NASA, weil auch er keine Chance sah, an einem Weltraumexperiment teilzunehmen. Als erster Wissenschaftler soll der Geologe Dr. Harrison Schmitt im Dezember dieses Jahres den letzten Apollo-Flug mitmachen.

Astronauten-GmbH

Von den 73 US-Astronauten, die seit 1959 ausgebildet wurden, schieden bisher 24 aus. Von den 7 Mitgliedern der ersten Gruppe – Carpenter, Cooper, Glenn, Grissom, Schirra, Shepard und Slayton – ist heute keiner mehr aktiv tätig. Grissom kam bei der Apollo-Katastrophe ums Leben. Slayton mußte wegen eines Herzleidens ausscheiden, und die anderen gingen ins Geschäftsleben. Das Astronauten-Gehalt, das zwischen 13 000 Dollar und 27 000 Dollar im Jahr beträgt, reichte ihnen nicht; obwohl für jeden – ob er geflogen ist oder nicht – im Durchschnitt 14 000 Dollar an Sondereinnahmen hinzukommen. So schlossen sich schon 1959 die oben aufgeführten „Goldenen Sieben" zu einer GmbH zusammen, engagierten einen Anwalt und stiegen ins Big Business ein. Zunächst verkauften sie für 500 000 Dollar ihre Lebensgeschichten an das Magazin „Life". Dieser Vertrag, der das Recht umfaßt, alles über ihr Privatleben exklusiv zu berichten, wurde übrigens später auf alle hinzugekommenen Astronauten ausgedehnt. Von den Einnahmen erwarb die Astronauten-GmbH u. a. ein 130-Zimmer-Motel in Cocca Beach nahe der Startrampe von Kap Kennedy, ein Hotel auf der Großen Bermuda-Insel unweit eines Landegebietes bemannter Raumflüge und in weiser Voraussicht ein 108-Appartements-Haus in Washington.

John Glenn, der erste Amerikaner, der einen Raumflug ausführte, ist zugleich der älteste im Geschäft. Seit Jahren ist er Präsident der Getränkefirma Royal Crown Cola und Besitzer von 7 Hotels. Walter Schirra, der 3mal im Kosmos war, präsidiert heute einer Vertriebsfirma für Flugzeuge, Schiffe und Maschinen in Denver, Colorado. Er dient dem Multimillionär John King, der im Zusammenhang mit dem IOS-Skandal

(Fortsetzung auf Seite 649)



Gasturbinen

Die Idee, einen kontinuierlichen Strom Verbrennungsgase gegen die Schaufeln eines Turbinenrades strömen zu lassen, ist sehr alt. Schon im Jahre 1791 meldete der Engländer John Barber darauf ein Patent an. An eine praktische Nutzung dieser Idee war jedoch zu diesem Zeitpunkt aus fertigungs- und werkstofftechnischen Gründen noch nicht zu denken. Erst um etwa 1900 begannen ernstzunehmende Versuche zur Entwicklung von praktisch einsetzbaren Gasturbinen. Doch die hohen Gastemperaturen stellten so hohe Anforderungen an die Werkstoffe, insbesondere die der Beschaufelung, daß man unter damaligen Voraussetzungen nur Bruchteile der geplanten Leistungen erreichte.

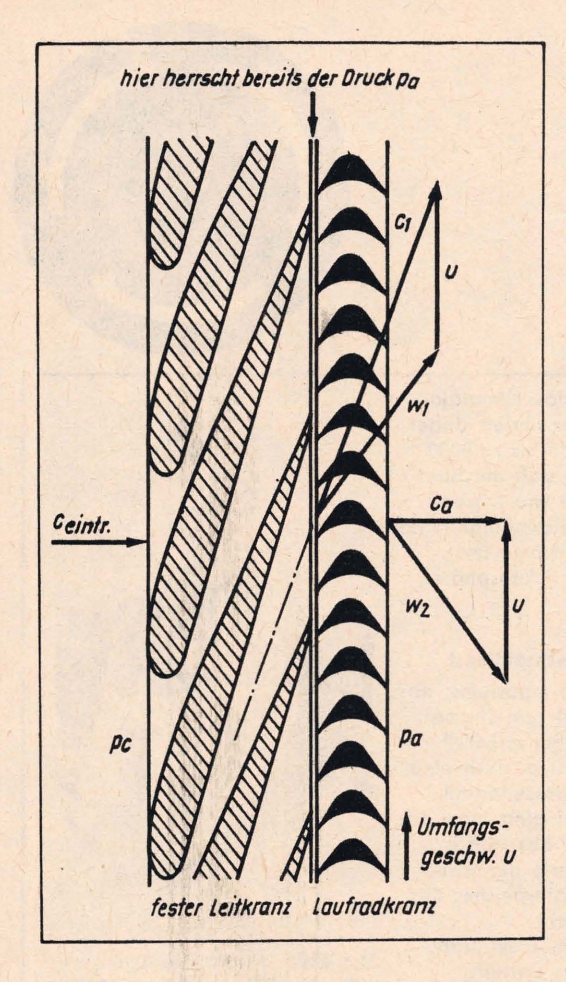
In den Jahren 1911 bis 1914 hat Büchi umfangreiche Versuche mit Gasturbinen angestellt, die als Arbeitsgas die Abgase der Dieselmotoren nutzten. Die Leistung dieser Turbinen wurde wiederum zur Verdichtung der Ansaugluft derselben Dieselmotoren genutzt. 1926 wurden erstmals Diesellokomotiven mit Motoren ausgerüstet, die mit der Abgasturboaufladung nach Büchi ausgestattet waren. Dieses Aufladungsprinzip hat sich bei Großdieselmotoren durchgesetzt und ist gegenwärtig ein großes Anwendungsgebiet der Gasturbinen.

Mitte der 30er Jahre zeichnete sich eine Leistungsgrenze der Kolbenmotoren für Flugzeugantriebe ab. Um weitere Leistungssteigerungen zu erreichen, wurde die Gasturbine für diesen Anwendungsbereich durchkonstruiert und ab 1937 an Flugzeugen erprobt. Nach dem zweiten Weltkrieg hat dann diese Entwicklung einen solchen Auftrieb erhalten, daß heute die Gasturbine die bevorzugte Antriebsquelle für Flugzeuge ist.

Während im Kolbenmotor hochgespannte Gase einen statischen Druck auf den Kolbenboden ausüben, und die so entstandene Kraft über einen Kurbelantrieb auf die Antriebswelle übertragen wird, kann in einer Gasturbine der Druck der Verbrennungsgase mittels Düsen in Geschwindigkeit umgesetzt werden. Die Gase mit hoher Geschwindigkeit geben dann bei Richtungsänderung an den Schaufeln Energie ab, die wiederum auf eine Antriebswelle übertragen werden kann. In der Regel tritt an Stelle der Düsen ein feststehender Kranz von Schaufeln, der Leiterkranz (Abb. S. 615).

Die Arbeitsgase treten in den Leitkranz mit der Geschwindigkeit $c_{eintr.}$ und dem Druck p_e ein. Durch die Entspannung im Leitkranz auf den Druck p_a nimmt das Gasvolumen und damit dessen Geschwindigkeit zu. Im Spalt zwischen Leitrad und Laufrad hat danach das Arbeitsgas die Geschwindigkeit c_1. c_1 muß nun bei Eintritt in das Laufrad in die Umfangsgeschwindigkeit u und die relative Eintrittsgeschwindigkeit w_1 zerlegt werden. Auch im Laufrad entspannt sich das Gas weiter und hat dann am Austritt die Geschwindigkeit w_2, die nach Größe und Richtung von w_1 verschieden ist. Aus w_2 und u_2 wird dann schließlich eine Austrittsgeschwindigkeit c_2 bestimmt. Die bei der Richtungsänderung im Laufrad abgegebene Energie ist dann abhängig von der Gasmenge und der Differenz der Umfangskomponenten der Geschwindigkeiten c_1 und c_2. Zur besseren Ausnutzung der in den Arbeitsphasen enthaltenen Energie können mehrere Turbinenstufen hintereinandergeschaltet werden. Die Verbrennungsluft wird durch einen Radialverdichter, der mit der Arbeitsturbine auf einer Welle sitzt, der Brennkammer zugeführt (Abb. 1). Durch Kraftstoffeinspritzung wird die Verbrennung eingeleitet und damit dem Gas Energie zugeführt. Im Laufrad der Turbine gibt das Gas Energie an das Laufrad ab. Ein Teil dieser Energie wird für den Antrieb des Verdichters benötigt, und der Rest steht als nutzbare Antriebsleistung zur Verfügung.

Diese Anordnung wird beispielsweise bei Flugzeugantrieben bevorzugt. Für Kraftfahrzeuge ist sie ungünstig, weil das Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen schlecht ist. Dem kann jedoch einfach abgeholfen werden, wenn der Antrieb



des Verdichters von der Nutzleistungsturbine getrennt wird (Abb. 2).

Da Gasturbinen nur aus rotierenden und feststehenden Teilen bestehen, lassen sich sehr hohe Drehzahlen erreichen. Die Begrenzung ist lediglich durch die an den Bauteilen wirkenden Fliehkräfte gegeben. Turbinen kleiner Leistung arbeiten mit Drehzahlen zwischen 20 000 U/min und 60 000 U/min. In kleinen Abgasturboladern sind selbst Drehzahlen von 100 000 U/min keine Seltenheit. Dadurch ist es möglich, einen sehr hohen Gasdurchsatz zu erreichen. Die Folge davon ist, daß man Gasturbinen sehr klein bauen kann.

In Gasturbinen können relativ billige Kraftstoffe verbrannt werden. Es ist auch möglich, mit großem Luftüberschuß zu arbeiten und damit saubere Abgase zu erreichen. Gasturbinen erfordern jedoch den Einsatz hoch warmfester und meist auch schwer bearbeitbarer Werkstoffe.

Daß sich trotz der genannten Vorzüge die Gasturbinen für den Kraftfahrzeugantrieb noch nicht durchsetzen konnten, ist nicht allein auf den hohen Erzeugnispreis zurückzuführen. Hauptproblem ist der hohe Kraftstoffverbrauch. Er entsteht dadurch, daß große Luftmassen zunächst erst einmal auf hohe Temperaturen gebracht werden müssen, und daß die Abgase noch eine hohe Wärmeenergie enthalten.

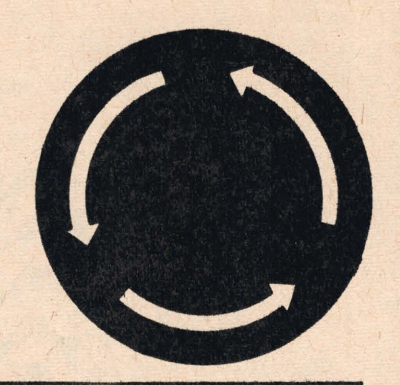
Dieses Problem ist durch die Anwendung von Wärmeaustauschern zu lösen (Abb. 3). Die verdichtete Luft passiert zu diesem Zweck vor Eintritt in die Brennkammer von Abgasen vorgewärmte Wärmeaustauscher. Sie kann dort einen großen Teil der in den Abgasen noch enthaltenen Energie aufnehmen und dem Prozeß wieder zuführen. Die dargestellte, mit Wärmeaustauschern ausgestattete Gasturbine verfügt über einen zweistufigen Radialverdichter, eine dreistufige axiale Verdichterturbine und eine einstufige Arbeitsturbine.

Viele Kraftfahrzeughersteller befassen sich mit der Entwicklung von Turbinen für den Antrieb. Die erste Vorführung eines Kraftwagens mit Gasturbinenantrieb war 1950 in England, veranstaltet von der Firma Rover. Ein Pkw war mit einer 200-PS-Turbine ausgerüstet. Verdichter- und Arbeitsturbine hatten getrennte Wellen. Die Leerlaufdrehzahl betrug 13 000 U/min. Die Maximalleistung wurde bei einer Arbeitsturbinendrehzahl von 30 000 U/min erreicht. Von den Abmessungen der Turbine geben die Laufraddurchmesser ein Bild: Verdichterturbine 200 mm, Arbeitsturbine 236 mm. Die Masse der kompletten Turbine lag bei 220 kg. Der Kraftstoffverbrauch betrug allerdings 545 g/PSh. Zum Vergleich sei der Kraftstoffverbrauch von Kolbenmotoren mit 160 g/PSh ... 220 g/PSh genannt.

Seit dieser ersten Vorstellung wurden viele Fortschritte erreicht. Es muß trotzdem eingeschätzt werden, daß die Gasturbine in den nächsten Jahren für den Kraftfahrzeugantrieb nur bedingt einsatzfähig sein wird. Es kann jedoch möglich sein, daß schwere Straßenfahrzeuge mit Gasturbinen ausgerüstet werden. Obwohl Turbinenfahrzeuge auch schon im Rennsport eingesetzt wurden, ist zunächst auch in diesem Bereich mit einem umfangreichen Einsatz nicht zu rechnen.

Die günstigen Kennlinien der Gasturbinen machen sie dennoch für den Kraftfahrzeugantrieb interessant. Der hohe Kraftstoffverbrauch ist, wie bereits angeführt, augenblicklich der Haupthinderungsgrund für eine breite Einführung. Ein stärkerer Einsatz von Gasturbinen wird deshalb in erster Linie von der Entwicklung leistungsfähiger und zuverlässiger Wärmeaustauscher bestimmt sein Die Gasturbine hat ja immerhin im Flugzeugbau und in den Abgasturboladern der Dieselmotoren ihre Zuverlässigkeit hinreichend bewiesen.

Dipl.-Ing. Eberhard Klimmer



Riesenreifen für „BELAS"

In Bobruisk (Gebiet Mogilew) entsteht ein neues sowjetisches Reifenkombinat, das u. a. Reifen für den 27-t-Kipper „BELAS" herstellen wird. Die ersten Reifen (Abb. 1) haben die bereits fertiggestellte Versuchswerkstatt des Kombinats verlassen.

Spazierfahrt mit dem Fahrrad

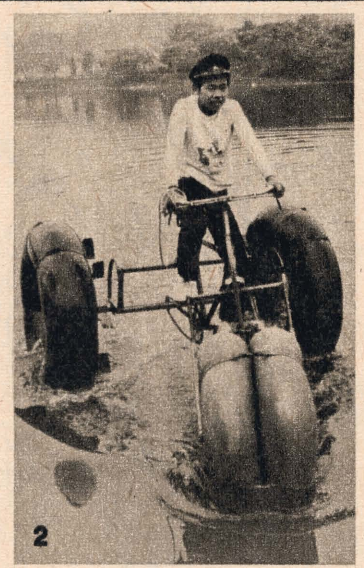
Ein findiger Geschäftsmann, der bislang nur mit Reifen handelte, hat in Japan einen neuen, gewinnversprechenden Artikel auf den Markt gebracht. Die Wasserfahrräder (Abb. 2) werden aus alten Schläuchen, Felgen und Fahrradrahmen hergestellt und erfreuen sich besonders bei der Jugend großer Beliebtheit.

Neuer „Höhenflugrekord"

Amerikanische Biologen haben festgestellt, daß die in Tibet brütenden Streifengänse den absoluten Rekord im Vogel-Höhenflug halten. Zweimal im Jahr überfliegen sie das Himalaja-Gebirge und überwinden dabei Höhenunterschiede bis zu 9000 m. Es wird vermutet, daß die Streifengänse, ähnlich wie Düsenflugzeuge, die gleichmäßigen und sehr starken Luftströme im Grenzbereich zur Stratosphäre ausnützen.

Batterie-Schnellwechseldienst

Anläßlich eines Symposiums, das kürzlich in Brüssel zum Thema „Elektrischer Straßenverkehr" stattfand, wurde u. a. auch eine Batterie-Schnellwechseltechnik vorgestellt. Dabei ging man davon aus, daß auf absehbare Zeit die Bleibatterie der wirtschaftlichste Energiespeicher des Elektromotors bleibt.
Beim vorgeführten Elektrofahrzeug läßt sich die Batterie mechanisch von einem Hubwagen zum anderen durchschieben (Abb. 3). Das Wechseln der Batterie dauert nur so lange wie eine normale Tankfüllung. Die 72zellige 150-Ah-Batterie mit 21,6 kWh installierter Energie läßt eine Fahrstrecke von 50 km im Stadtverkehr zu. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt 75 km/h. Der Elektromotor hat eine Dauerleistung von 16 kW und eine Masse von 85 kg. Er wurde im Heck des Fahrzeugs am serienmäßigen Wechselgetriebe angeflanscht. Die elektronische Fahrsteuerung (Zweipunktregelung mit variabler Impulsfrequenz und -dauer) ist für die Energierückgewinnung beim Bremsen eingerichtet.
Allerdings löst auch die Batterie-Schnellwechseltechnik ein Problem nicht, und das ist die große Masse der Batterie (860 kg). Das vorgestellte Fahrzeug kann 500 kg Nutzmasse transportieren. Das ist aber nur halb so viel, wie bei einem Antrieb mit herkömmlichen Verbrennungsmotor,


2

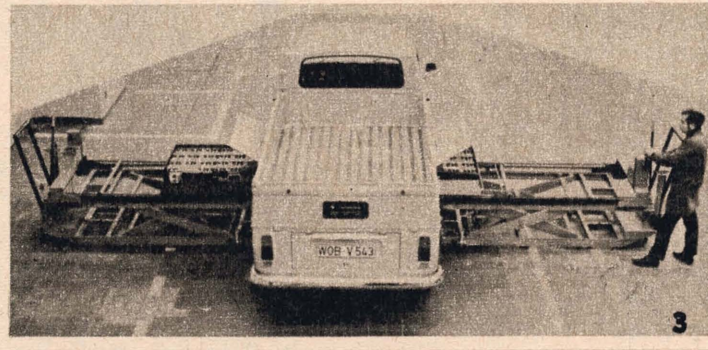

1

Verkehrs-kaleidoskop

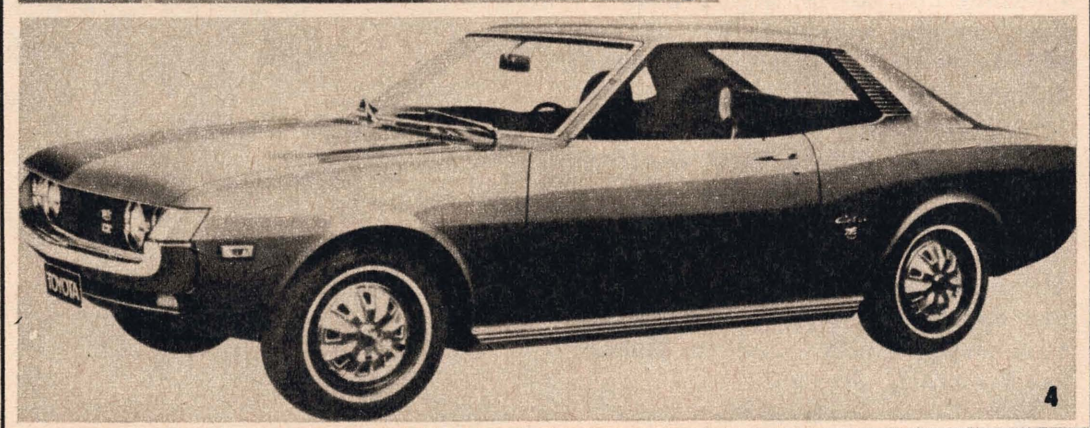
und weniger als ein Fünftel der zulässigen Fahrzeug-Gesamtmasse. Dennoch sagen Fachleute diesem Elektrofahrzeug eine Wirtschaftlichkeit voraus, sobald es 800 kg Nutzmasse transportieren kann, die Batterie 1500 Ladezyklen aushält und die Baugruppen des Antriebs in größeren Stückzahlen rationeller herstellbar sind.

Toyota will Pkw-Export vergrößern

Der japanische Automobilkonzern Toyota, der drittgrößte Automobil-Hersteller der Welt, will seinen Pkw-Export in den nächsten Jahren erheblich steigern. Mit Hilfe des neuen CELICA Coupés (Abb. 4) sollen besonders in Nordamerika und Westeuropa die Käufer von einheimischen Typen abgezogen werden. Das Coupé ist mit einer Sicherheits-Passagierzelle sowie vorderen und hinteren Knautschzonen ausgestattet. Einige technische Daten: Hubraum 1588 cm^3; Leistung 79 PS; Leermasse 960 kg; Höchstgeschwindigkeit 165 km/h; Länge 4,164 m; Breite 1,60 m; Höhe 1,31 m.



3



4

CHILE

Dr. Stella Domdey

Zu den X. Weltfestspielen der Jugend und Studenten werden wir auch Vertreter der Jugend Chiles in der DDR begrüßen können. Junge Arbeiter, Bauern und Studenten, die beim Aufbau der neuen Gesellschaft ihres Landes eine hervorragende Rolle gespielt haben. Diese Jugend, geführt von den linken Jugendorganisationen, vor allem vom kommunistischen Jugendverband Chiles, war von Anfang an wirklicher Verbündeter der Arbeiterklasse im Kampf gegen den Hauptfeind – die Monopole und Großgrundbesitzer. Sei es in der Wahlbewegung für die Volkseinheitsfront, als die Gefahr eines Staatsstreiches reaktionärer Elemente drohte, oder bei der Umgestaltung des Bildungswesens und in Produktionsschlachten, immer war sie dabei. Mit revolutionärer Leidenschaft leisten die werktätige Jugend und die Studenten freiwillige Arbeitseinsätze, bauen in den Ferien Schulen und Häuser, sind an den Brennpunkten in Industrie und Landwirtschaft, bilden Erntebrigaden, beseitigen Folgen ungewöhnlicher Naturereignisse, errichten Talsperren und legen Bewässerungskanäle durch Wüsten.
Was ist Chile für ein Land, aus dem diese Jugend kommt? Dr. Stella Domdey – sie bereiste vor einiger Zeit Lateinamerika[1] – hat das neue Chile erlebt. Sie erzählt vom Kampf des Volkes auf ökonomischem Gebiet – in der Produktion; erzählt vom Vertrauen des Volkes zur Regierung.



[1] „Jugend und Technik" Hefte 12/1971 und 2/1972

im Aufbruch



Auf dem Flug von Kolumbien nach Mexiko war mein Platznachbar ein Chilene, der zu geschäftlichen Verhandlungen nach Japan reiste. Bei einem Stunden währenden Nebeneinander kommt man gern ins Gespräch. Der weitgereiste Kaufmann aus Santiago hatte auch unsere Republik schon besucht, und sie hatte ihm gefallen – die Hauptstadt vor allem, am besten aber die Menschen, denen man ansehen konnte, daß sie sich wohlfühlen in ihrem Land.

Da Chile nach Mexiko mein nächstes Reiseziel sein sollte, nutzte ich die Gelegenheit, den Señor ein bißchen über seine Heimat „auszufragen", zu erforschen, was er an der neuen Entwicklung in der Republica de Chile am bemerkenswertesten halte. Seine Antwort: Das Streben der Unidad Popular[2] nach einer gerechten gesellschaftlichen Entwicklung und die Gemeinsamkeit beim Vorgehen gegen das Auslandskapital.

Herrschaft des USA-Kapitals, das bedeutete bisher in Chile schamlose Ausbeutung der nationalen Reichtümer – hier vornehmlich des Kupfers und früher des Salpeters – zugunsten des Fremdkapitals und einer zahlenmäßig schwachen einheimischen Gruppe von Bourgeois. Gleichzeitig wuchs die Auslandsverschuldung stetig, die für Chile 1970 mit etwa 2,2 Md. US-Dollar ausgewiesen wurde. Das bedeutete weiter eine ungesunde, durch Auslandsinteressen willkürlich verzerrte Entwicklung der Wirtschaft, ungenügende Auslastung der Kapazitäten bei gleichzeitiger Arbeitslosigkeit, Analphabetentum und drückende, durch eine galoppierende Inflation immer weiter wachsende Armut der Bevölkerung, Unter- und Fehlernährung bei mehr als der Hälfte aller chilenischen Kinder und eine hohe Säuglingssterblichkeit. Nicht zu vergessen die trostlosen Verhältnisse auf dem Lande, bedingt durch eine Latifundien-Wirtschaft, die bei unvorstellbarem Reichtum der Latifundistas – der Großgrundbesitzer – ein unbeschreibliches Elend für die bäuerliche Bevölkerung brachte.

Die niedrigen Zuwachsraten der Produktion, die während der Regentschaft des von Dr. Allende abgelösten Präsidenten Eduardo Frei Montalva bei jährlich 2,7 Prozent lagen, wurden durch das rasche Ansteigen der Bevölkerung völlig aufgehoben. Auf dem Lande führte der geringe Produktionszuwachs im Zusammenhang mit der Geburtenfreudigkeit sogar dazu, daß dem absoluten Zuwachs der landwirtschaftlichen Produktion ein Absinken pro Kopf der Bevölkerung gegenüberstand. Deshalb läßt es sich die Regierung der Unidad Popular neben zahlreichen anderen entscheidenden sozialen Maßnahmen auch angelegen sein, den Gedanken der Familienplanung zu popularisieren. Eine junge chilenische Journalistin erzählte mir von einer solchen Aufklärungsveranstaltung: Etwa 50 Frauen waren eingela-

[2] Der Einheitsfront gehören an: die KP, Sozialistische Partei, die Radikale Partei, Bewegung der geeinten Volksaktion, SDP und unabhängige Volksaktion. Sie erhielt bei den Wahlen für die Landräte im April 1971 51 Prozent der Stimmen (1970 = 37 Prozent).



1 Die Jugend demonstriert durch die Innenstadt Santiagos gegen reaktionäre Umtriebe

2 Hoffnung auf eine bessere Zukunft – Zuversicht und Vertrauen in den Elendssiedlungen. Der Präsident wird sie nicht enttäuschen.

3 Kumpel der Kupfer-Mine „El Salvador", die dem größten amerikanischen Kupferkonzern ANACONDA COMPANY gehörte, strömen zu einer Kundgebung, auf der Dr. Allende spricht





den, sich einen Film anzusehen. Die populärwissenschaftlichen Fakten eingebettet in eine Familienidylle. Ein junges Paar, zwei Kinder, behagliches Eigenheim, gepflegter Garten, schnittiger Wagen. Kurzum, ein beachtlicher Lebensstandard und bis zur Stunde für viele kinderreiche Familien, die sich noch in engen, alten Wohnungen ohne Komfort und mit schmaler Haushaltskasse behelfen müssen, geradezu ein Traum. Nach der Vorführung sollte über den Film diskutiert werden. Einhellige Meinung: Man habe da ganz reizende Leute kennengelernt und behagliche Lebensumstände gesehen. Und trotzdem. Ein bedauernswertes Schicksal. So nette Leute und nur zwei Kinder!

Viel, sehr viel muß erst noch bewältigt werden. Und doch, was in den knapp zwei Jahren Regierungszeit der Unidad Popular bereits erreicht werden konnte, verlangt Hochachtung und Bewunderung. Denn seit November 1970 hat die Volkseinheits-Regierung schon kräftig aufgeräumt mit Wucherungen bisheriger kapitalistischer Ausbeuter- und Unterdrückungswirtschaft. Die Nationalisierung der fünf größten Kupferminen, auf die mehr als 80 Prozent der gesamten Kupferproduktion des Landes entfallen, gehörte zu den ersten Entscheidungen; denn Kupfer ist bis zur Stunde mit Abstand der wichtigste Wirtschaftszweig des Landes, der über 70 Prozent der Deviseneinnahmen sichert. Es ist, wie Präsident Allende das ausdrückte, Chiles Lohn der Arbeit.

Wo ließe sich darüber besser Auskunft einholen als in der jetzt gleichfalls staatlichen Kupferbehörde „Corporacion del Cobre (CODELCO). „Mit der Nationalisierung", erläuterte mir Vizepräsident Señor Max Nolff, „begann nicht nur eine Veränderung der CODELCO, sondern der gesamten Kupferindustrie des Landes. Einer der entscheidendsten Punkte des Grundsatzprogramms war es, die Naturreichtümer wiederzuerlangen. Deshalb wurde hier das Projekt für eine verfassungsmäßige Gesetzgebung zur Nationalisierung der Kupferindustrie erarbeitet. Unsere Gesellschaft muß jetzt den ganzen Kupferbergbau-Komplex in die Hand bekommen, sich von einem Kontrollorgan zu einem Exekutivorgan verwandeln."

Nationalisiert wurden aber auch der Eisenerzbergbau, ein Hüttenwerk und beispielsweise die großen Textilbetriebe sowie andere wichtige Fertigungsstätten. Der Salpeterbergbau und die -verarbeitungsstätten wurden zu einer staatlichen Gesellschaft zusammengeschlossen. Hervorzuheben ist aber auch, daß sich Ende 1971 bereits über 50 Prozent des Aktienkapitals der Privatbanken in Staatsbesitz befanden. Schlag auf Schlag drückten die fortschrittlichen Kräfte den Einfluß der Ausbeuter zurück. Zu gleicher Zeit wurden energische Maßnahmen durchgesetzt, um die soziale Lage der annähernd zehn Millionen zählenden Bevölkerung zu verbessern.

Riesengroß sind die Aufgaben, die sich das Land gestellt hat: Weitere Verstaatlichung entscheidenden Wirtschaftspotentials, Vollendung der umfassenden Bodenreform (bis jetzt wurden mehr als 2500 Latifundien enteignet), tiefgreifende soziale Wandlungen für die schaffenden Menschen und für die Jugend. Ein großzügiges Wohnungsbauprogramm wurde eingeleitet. Über 100 000 Wohnungen konnten im vergangenen Jahr bereits fertiggestellt werden, weit mehr sollen in den kommenden Jahren entstehen. Die Zahl der Arbeitslosen wird sich verringern, und die vielfältigen Maßnahmen zur Förderung der Jugend werden



4 Die Hauptstadt Santiago de Chile

5 Die Republik Chile – sie ist etwa siebenmal so groß wie unsere DDR
Fotos: ZB

fortgeführt – der unentgeltliche Schulbesuch, die Ausgabe eines halben Liters Milch täglich, die Verteilung von festem Schuhwerk und – was sehr wichtig ist – der Bau zahlreicher neuer Schulgebäude.

Die Regierung hat sich das Ziel gestellt, in wenigen Jahren die Reste des Analphabetentums zu beseitigen. Bereits 1971 stieg die Zahl der Grundschüler um 18 Prozent. (1968 gab es nur etwa zwei Mill. Schüler in Chile.) Die Zulassungen zum Hochschulstudium erhöhten sich sogar um 83 Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Das alte Auswahlsystem für die Aufnahme in die Universität wurde beseitigt. Neue Berufe mittlerer Ausbildung, die direkt mit der Produktion in Verbindung stehen, werden geschaffen. Mit einem Programm der Erwachsenenqualifizierung wird auch viel für die bereits Berufstätigen getan. Das ist wichtig, weil es in Chile, wie auch in vielen anderen lateinamerikanischen Ländern, an gut ausgebildeten Fachkräften fehlt. „Wir halten die Schlacht um die Produktion, die für alle diese Maßnahmen entscheidende Grundlagen schafft, derzeit für die politische Hauptaufgabe", hatte Professor Cademártori – Mitglied des Politbüros der KP Chiles – gesagt. „Wir wissen auch, daß der Gegner glaubt, uns in dieser Schlacht besiegen zu können. Denn die reaktionären Gegenspieler der Volkseinheit verfügen noch über große ökonomische Reserven, haben daneben auch noch erheblichen politischen Einfluß – auch auf einen Teil des Volkes. Und diese Kräfte scheuen weder vor Sabotage zurück noch davor, die Arbeiter zu unvertretbar hohen Forderungen gegenüber der Regierung anzustacheln."

Die Unidad Popular verfügt über ein großes Kräftereservoir, um die Schlacht um die Produktion zu gewinnen, und der größte Teil der Arbeiterklasse beginnt, die politische Bedeutung dieser Schlacht zu verstehen.

Bemerkenswert ist bei einem Bericht über das neue Chile aber auch, daß dort die Planung eine bedeutende Rolle zu spielen beginnt. Die „Oficina de Planificacion Nacional" (ODEPLAN), die staatliche Planungsbehörde, hat in kurzer Zeit bereits Beachtliches leisten können.

„Um das wirtschaftliche Gleichgewicht zu sichern und alle Kapazitäten auszunutzen", so hatte der Chef der Planungsbehörde – Señor Martner – in einem Interview betont, „wird der wirtschaftliche Überschuß, der früher alljährlich in großen Summen außer Landes ging, mobilisiert." Dazu zählt beispielsweise der Gewinn der Kupferbehörde CODELCO von jährlich 100 Mill. Dollar, und dazu gehören auch noch weitere 300 000 Dollar aus der Industrie. Durch den Ausbau des staatlichen Sektors werden weitere Einnahmen erschlossen, denn Chile kontrollierte über die verstaatlichten Betriebe bereits 1971 mehr als 50 Prozent des Nationalprodukts. Mittel, die früher ausländischen Monopolen zugute kamen, stehen jetzt für die Entwicklung des Landes zur Verfügung. 1971 wurde der erste Jahresplan vorgelegt und gleichzeitig die Ausarbeitung eines Planes für die Jahre 1971 bis 1976 abgeschlossen, der die mittelfristige



Republik Chile

Erwerbstätige Bevölkerung 2,3 Mill.

Beschäftigte:

39 % Handel, Dienstleistungen

4 % Bergbau
17 % Industrie
7 % Bau
5 % Transport

28 % Land- und Forstwirtschaft

Antofagasta
Valparaiso
Santiago
Talcahuano

8 % Ackerland
21 % Wald
10 % Wiesen
61 % Berge
unfruchtbarer Boden

Bodenfläche 742 000 km²

ZB

5

Orientierung für alle Ebenen des Landes geben wird.

Daß die Verwaltung Chiles durch die eigenwillige geographische Struktur besonders schwierig ist, sei nur am Rande vermerkt. Denn das Land am Pazifik ist über 4300 km lang, aber etwa nur 100 km ... 500 km breit. Von tropischen Zonen und Hochgebirgszügen mit Vulkanen bis zu weiten Wüstengebieten umfaßt es nahezu alle Klimazonen. Sogar ein großes Stück Antarktis gehört zu dem landschaftlich reizvollen Andenland. Zur Durchsetzung und Realisierung der Zentral- und Regionalpläne sei es deshalb notwendig, daß die Werktätigen bewußt und bereitwillig mitarbeiten, sagte der Direktor der Planungsbehörde. Deshalb werden die Pläne auch stets mit der zentralen Gewerkschaftsorganisation CUT beraten. Dies ist übrigens einer der wesentlichen Unterschiede zu der Planungsarbeit, die früher in Chile geleistet wurde.

Bei den vielfältigen Aufgaben, die heute vor Chile stehen, ist der Kontakt zu den sozialistischen Ländern eine außerordentliche Hilfe. Mit zu den ersten außenpolitischen Aktivitäten der Regierung Allende gehörte es, diplomatische Beziehungen zu den sozialistischen Staaten, darunter auch mit unserer Deutschen Demokratischen Republik, aufzunehmen. Großer Wert wird vor allem auf einen umfangreichen Erfahrungsaustausch gelegt. Ganz gleich, ob es sich um Leitungsaufgaben, wirtschaftliche Probleme oder um Fragen der Wissenschaft, Erziehung und der Jugendpolitik handelt.

Während meines Aufenthaltes konnte ich immer wieder selbst erleben, welchen Wert man den fachlichen Untersuchungen und Analysen unserer Expertengruppen beimißt, welche Hochachtung der Entwicklung unseres Landes entgegengebracht wird, das an der Seite der Sowjetunion und der anderen sozialistischen Staaten auch dafür eintritt, daß die Völker Lateinamerikas in Frieden und Freiheit leben können.

Debüt in der Halle

Die diesjährige Radsport-Saison auf der Winterbahn in der Werner-Seelenbinder-Halle stand in einem besonderen Licht – im Licht von 232 neuen Lampen. Genauer: von 232 Metall-Halogendampflampen mit der Bezeichnung HQL 1000 C. Mit diesen Lampen erfüllte der VEB Kombinat NARVA einen großen Wunsch der Fernsehleute. Auf deren Wunschliste hatte gestanden: Eine Lichtquelle mit geringem Energieverbrauch bei großer Lichtemission. Oder anders ausgedrückt: Eine Lichtquelle, die bei einer hohen Beleuchtungsstärke nur wenig Wärme abstrahlt. Und eine Lichtquelle sollte es sein, deren Licht sich mit dem Tageslicht mischen läßt und damit farbechte Fernsehbilder garantiert.

Die Lampe wurde gebaut, geprüft, begutachtet. Dabei kamen Glaskolben vom Glaswerk Weißwasser, Leuchten vom VEB Leuchtenbau Leipzig, Vorschalt- und Zündgeräte aus dem halbstaatlichen Betrieb Elektrobau Oschatz, kritische Gutachten vom Rundfunk- und Fernsehtechnischen Zentralamt und zu guter Letzt – Lob vom Fernsehen der DDR. Von hier war auch der Ruf nach der neuen Lampe ausgegangen; somit schließt sich der Kreis.

Ihr Debüt gab die HQL 1000 C in 232facher Ausführung auf der diesjährigen Winterbahn in der Werner-Seelenbinder-Halle. Damit debütierte zugleich ein entsprechendes Beleuchtungsprojekt, ebenfalls von NARVA bewältigt. Die Daten für dieses Projekt konnten lediglich aus den theoretischen Parametern von Lampe und



Leuchte gewonnen werden, da beide zum Zeitpunkt der Projektierung noch nicht das Licht der Welt erblickt hatten.

In die Ermittlungen und Absprachen zur Anzahl und Anordnung von Scheinwerfern und Lampen sowie unzähliger Details platzte die Forderung vom Kombinat VEB Elektroprojekt und Anlagenbau Berlin (das die Projektierung der elektrischen Anlagen übernommen hatte), im Vorab sämtliche Anschlußwerte, Angaben zu den Lampen und deren Zündung, zum Zubehör und zu den Schaltkreisen zu erfahren. Laborversuche bei NARVA zum zeitlichen Anlaufverhalten der Lampen resultierten aus dieser Forderung. Die Ergebnisse gaben Aufschluß über die einzubauenden Schaltgeräte und Aggregate.

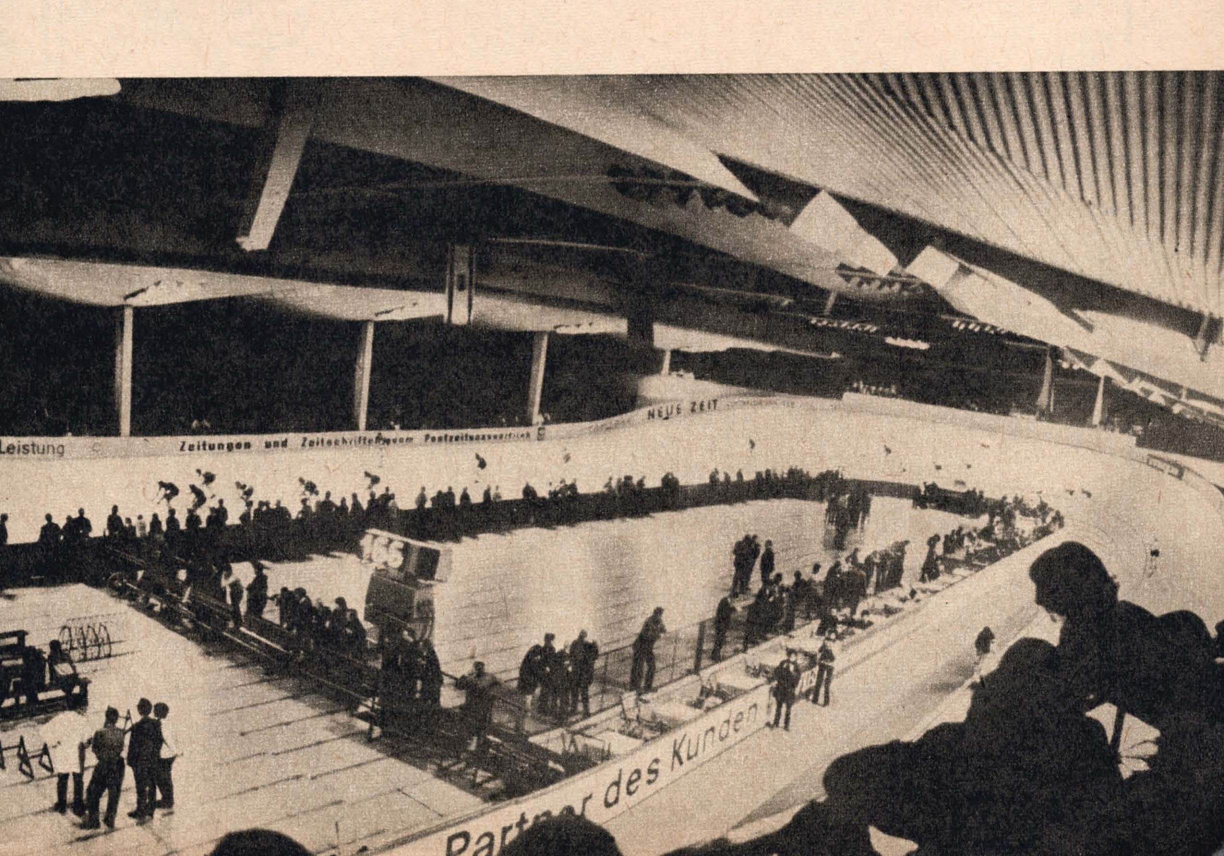
Im Zusammenhang mit dem Beleuchtungsprojekt gab es noch ein drittes Debüt. Das erste NARVA-„Programm für lichttechnische Projektierung" rollte durch das Rechenwerk des Robotron 300. Zu errechnen war die Anzahl der Lampen und Scheinwerfer – gesamt und je Lichtpunkt –, sowie die Neigung der Scheinwerfer, um die geforderte vertikale Beleuchtungsstärke und ihre Verteilung zu erreichen. Dazu mußte die Neigung der Scheinwerfer je Lichtpunkt ständig verändert werden. Ausgewertet wurden 338 Berechnungspunkte. Der R 300 präsentierte nach 19 Rechenstunden fünf engere Varianten der Scheinwerfereinstellungen.

Seit der Eröffnung der 21. Wintersaison strahlt die Werner-Seelenbinder-Halle im Licht der 232 Lampen, die eine gleichmäßige, vertikale Beleuchtungsstärke von 2000 Lux garantieren (2000 Lux vertikal entsprechen für dieses Objekt etwa 6000 Lux horizontal.). Die 232 Scheinwerfer sind auf 24 Lichtpunkte aufgeteilt, zehn Lichtpunkte haben je 12 Scheinwerfer, 14 Lichtpunkte je acht.

Die alte elektrische Anschlußleistung der Halle von 450 kW wurde auf 246 kW reduziert – 250 kW waren veranschlagt worden, dieser Wert wurde also um 4 kW unterboten – und die Beleuchtungsstärke fast um das Doppelte erhöht. Die klimatischen Verhältnisse wurden wesentlich gebessert. In bezug auf die Farbfernsehtauglichkeit bestimmt die NARVA-Schöpfung HQL 1000 C zur Zeit den Weltstand. Das betrifft die Farbtoleranz und die Lichtfarbe, die Farbwiedergabe und die Lebensdauer.

Die Farbtemperatur von 5000 °K ermöglicht es, das Licht dieser Lampe mit dem Tageslicht zu mischen, ohne daß Farbverschiebungen die Bildqualität beeinträchtigen. Die Fernsehleute brauchen also zukünftig das Tageslicht nicht mehr zu scheuen – es verträgt sich mit dem Licht der HQL 1000 C.

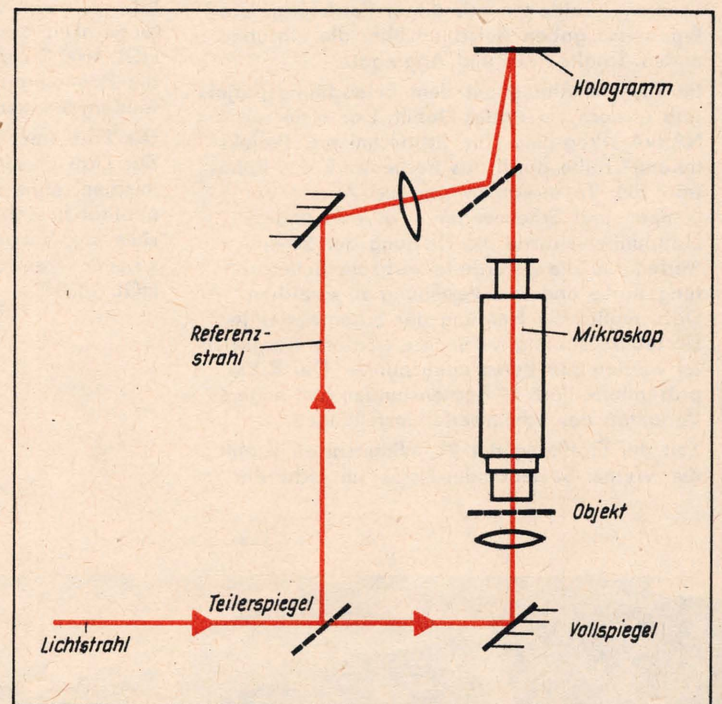
Nach Informationen von NARVA



Mikroskopie und Holographie in Kooperation

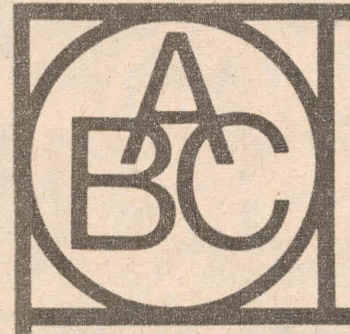
Das Mikroskop gewährt dem Biologen den Blick in die Welt der Mikroorganismen. Doch der Blick ist oft nur kurz: Zellen und Bakterien verändern sich unter der Einwirkung des Lichtstrahls, sie verlieren ihre ursprüngliche Form oder sterben ab. Die Fotografie hilft hier nur mangelhaft – es fehlt die räumliche Speicherung des Objekts. Was in Wirklichkeit drei Dimensionen hat, kann nur als zweidimensionales Abbild in Ruhe betrachtet werden.

Heute befreit die Kooperation von Mikroskopie und Holographie die Biologen von dieser Sorge. Eine Bakterie zum Beispiel, deren Inneres und Äußeres untersucht werden soll, braucht nur ganz kurz dem Lichtstrahl eines Hologrammikroskops ausgesetzt zu werden. Nur solange, wie zum Belichten der Fotoplatte nötig ist. Dabei handelt es sich um eine spezielle Fotoplatte mit sehr hohem Auflösungsvermögen. Sie konserviert die gesamte Struktur der Bakterie dreidimensional in einem Interferenzbild. Das Interferenzbild entsteht durch Überlagerung der vom Objekt ausgehenden Welle und einer von der Lichtquelle abgezweigten Vergleichswelle. Statt der Bakterie wird nun die Fotoplatte im Mikroskop betrachtet. Unter dem selben Strahl, der die Bakterie auf die Platte bannte, erscheint sie nun in ihrer räumlichen Ausdehnung und kann Schicht für Schicht untersucht werden.



Aufnahme eines Objektes mit dem Hologrammikroskop. Der Referenzstrahl wird über einen Teilerspiegel abgezweigt, über einen Vollspiegel umgelenkt und trifft dann über einen zweiten Teilerspiegel mit dem Objektstrahl zusammen.

Nach Informationen von APN



der Berufsbildung

Qualifikationsstruktur

Jeder von uns weiß, daß der Bevölkerungszuwachs in der DDR nicht ausreicht, um den Arbeitskräftebedarf für alle Zweige und Einrichtungen der Volkswirtschaft zu sichern. Deshalb ist es nicht übertrieben, wenn von lebenswichtiger Bedeutung im Zusammenhang damit gesprochen wird, daß die Arbeitsprozesse zu rationalisieren sind und mit hochqualifizierten Werktätigen eine weitere Steigerung der Arbeitsproduktivität zu erreichen ist.

Das gesellschaftliche Arbeitsvermögen voll wirksam einzusetzen, ist aber nur möglich, wenn entsprechend dem volkswirtschaftlichen Bedarf zum richtigen Zeitpunkt die Facharbeiter, Meister, Fach- und Hochschulkader mit der erforderlichen Qualifikation in allen notwendigen Berufen zur Verfügung stehen. Es ist einleuchtend, daß diese Planung und Vorbereitung weder dem Zufall noch dem Wunsch eines einzelnen überlassen werden kann. Betriebs- oder Zweigegoismus, Kurzsichtigkeit bei der planmäßigen Reproduktion oder Fehleinschätzungen bei der territorialen Berufsstruktur führen zu schwer korrigierbaren Schäden in der proportionalen Entwicklung der Volkswirtschaft.

Zwischen den Planaufgaben und der Entwicklung der Berufs- und Qualifikationsstruktur – der Neuaufnahme von Lehrlingen in die Berufsausbildung und der systematischen Aus- und Weiterbildung der Facharbeiter und Meister – besteht ein unmittelbarer Zusammenhang. Trotz der Heranbildung von 900 000 Schulabgängern zu Facharbeitern ist im Fünfjahrplanzeitraum nicht mit mehr Arbeitskräften zu rechnen; denn im gleichen Zeitraum erreichen über eine Million Werktätige das Rentenalter.

Auch deshalb bedarf es also einer sorgfältigen Planung, um Nachwuchs in allen Berufsgruppen zu haben. Wie schwierig das in unserer schnellebigen Zeit ist, wird deutlich, wenn man weiß, daß von der gezielten Berufsberatung (sie beginnt ab siebenter Klasse) bis zum Einsatz in der Produktion in der Regel sechs Jahre vergehen.

Bedeutend schneller wirksam ist die objekt- und aufgabenbezogene Aus- und Weiterbildung der Werktätigen. Hier können und müssen bei Veränderungen im Produktionsprofil die langjährigen Berufs- und Lebenserfahrungen voll genutzt werden. In vielen Betrieben unserer Republik, wie unter anderen im VEB Strumpfkombinat Esda, VEB Mikromat Dresden, Bandstahlkombinat Eisenhüttenstadt oder im Kombinat für Pumpen und Verdichter in Halle, werden bereits seit langem in beispielhafter Weise die Konsequenzen für die Berufs- und Qualifikationsstruktur aus der langfristigen Aufgabenstellung abgeleitet. Sie sind in den Kultur- und Bildungsplänen bis zur Brigade aufgeschlüsselt.

Voraussetzung ist in jedem Fall die unmittelbare Einbeziehung der Menschen, um sie durch eine rechtzeitige Information zur aktiven Mitarbeit zu gewinnen. Die exakte Analyse der Produktionsentwicklung, die Zusammensetzung der Arbeitskräfte nach erlernten und ausgeübten Berufen, der derzeitige und künftige Arbeitskräftebedarf sowie das Qualifikationsniveau und die Altersstruktur der Belegschaft müssen vorliegen, um den Prozeß der Aus- und Weiterbildung zu planen und zu leiten. Das Ziel muß sein, die Werktätigen entsprechend ihren Fähigkeiten und Fertigkeiten mit höchster Effektivität einzusetzen. Die richtige und allseitige Information über die Entwicklung der Berufs- und Qualifikationsstruktur schafft Voraussetzungen für die Ausbildung des Facharbeiternachwuchses in allen Bereichen – vom Chemiefacharbeiter bis zum Friseur, vom Dachdecker bis zum Zootechniker.

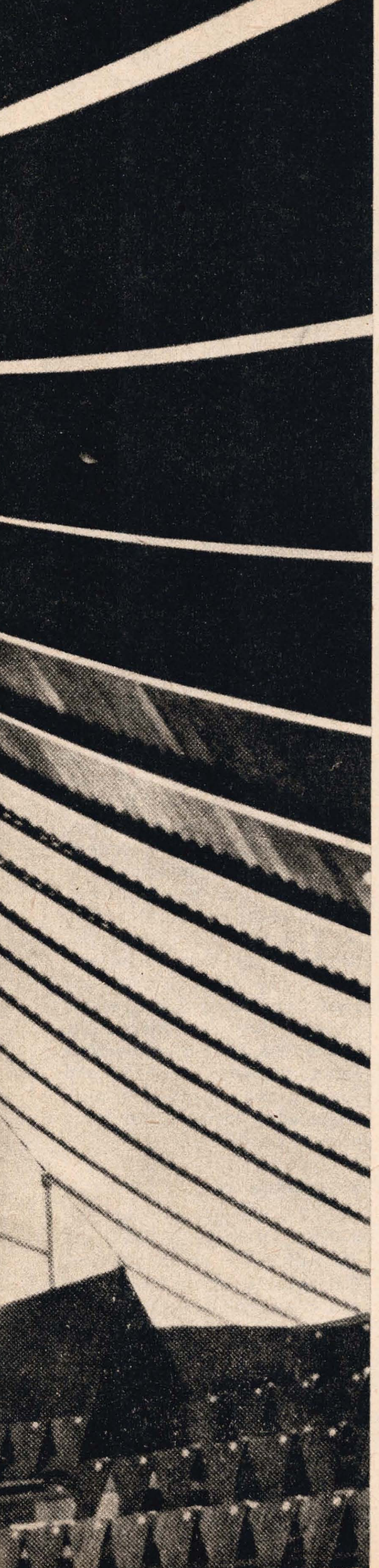
Horst Barabas



Höher, schneller, weiter –

Olympiade der Stadien

Mit den Olympischen Spielen in Sapporo und München rücken auch die Sportanlagen erneut in die Optik der Fernsehkameras und damit in das Blickfeld von fast einer Milliarde Zuschauern in aller Welt. Wie in der Antike sind auch heute die Bauten der Spiele die bleibenden Zeugen dieser weltumfassenden Veranstaltungen, die von den großen Tagen olympischer Ereignisse noch dann künden, wenn die Namen der Athleten längst vergessen sind. An den Olympiabauten läßt sich deutlich ablesen, welche großartige Entwicklung die Olympischen Spiele der Neuzeit genommen haben.



S. 628 Tokio 1964: Sporthalle Innenansicht. Kühne Konstruktion, moderne Architektur und großartige Innenraumwirkung werden hier zu einer idealen baulich-räumlichen Umwelt der Olympischen Spiele. Dem Architekten des aus Sport- und Schwimmhalle bestehenden Komplexes, Prof. Kenzo Tange, wurde für diese großartige architektonische Leistung das Verdienstdiplom des IOC verliehen.

1 Grenoble 1968: Ansicht der Sporthalle. Stahlbeton als Gestaltungselement. Die Erscheinungsform des eigenwilligen Gebäudes wird durch das als Flächentragwerk ausgebildete Stahlbetondach bestimmt, das nur auf vier Punkten gelagert ist.

2 Mexiko-City 1968: Ansicht der Sporthalle. Stahl als Gestaltungselement. Die Erscheinungsform des riesigen Kuppeldaches wird durch die filigrane Gliederung der Stahlrohr-Stabnetz-Konstruktion bestimmt.
Abb. S. 632/633 (Abb. 3, 7 und 9)



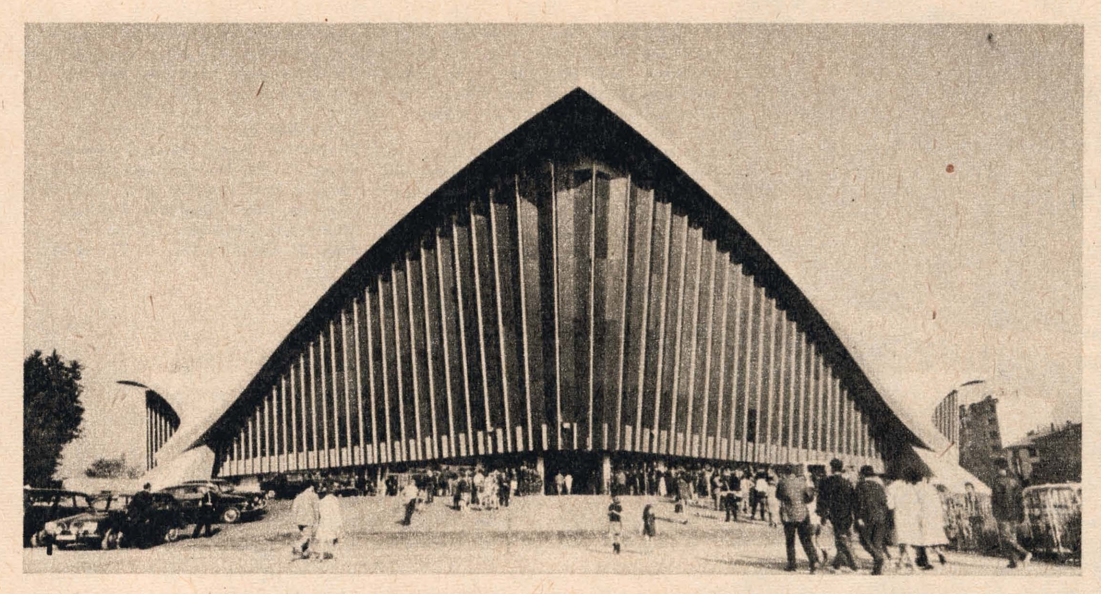
Vor allem seit 1960 wurden mit architektonisch hervorragenden und bautechnisch kühnen Sportkomplexen eine dem Fest der Jugend, des Sports und des Friedens entsprechende baulich-räumliche Umwelt geschaffen. Von Rom und Squaw Valley über Tokio und Innsbruck, Mexiko-City und Grenoble bis München und Sapporo zeichnet sich eine Steigerung der architektonischen, städtebaulichen und ingenieurtechnischen Leistungen ab, die durchaus mit der stürmischen Entwicklung der sportlichen Leistungen zu vergleichen ist und für die somit das olympische Motto „höher, schneller, weiter" gleichfalls gilt.

Und Moskau, das sich für die Olympischen Spiele 1980 bewirbt, zeigte neue Konzeptionen, die eine echte Weiterentwicklung der Olympiabauten mit den Möglichkeiten eines sozialistischen Landes andeuten.

Coubertin und die Architektur

Die Entwicklung des Sportstättenbaus, die in der Antike mit dem Stadion und dem Hippodrom, der Arena und den Thermen einen Höhepunkt erreichte, schloß im wesentlichen mit dem Verbot der Olympischen Spiele im Jahre 394 u. Z. ab. Wir wissen heute, daß von den 1894 von Coubertin begründeten Olympischen Spielen der Neuzeit die wohl stärksten Impulse für die neue Entwicklung des Sportstättenbaues ausgingen. Coubertin selbst war sich des großen Einflusses der Architektur auf die Olympischen Spiele durchaus bewußt. Bereits 1910 schrieb er in der „Revue Olympic": „Nun ist es an den Architekten, den großen Traum Wirklichkeit werden zu lassen, ihrem Hirn ein strahlendes Olympia entspringen zu lassen. Es muß echt in seinem modernen Charakter und zugleich beeindruckend in seiner Traditionsgebundenheit sein, insbesondere aber voll seiner Aufgabe entsprechen."

Niemand wird abstreiten, daß die Olympischen Spiele eine neue Qualität der Sportstätten-Architektur hervorgebracht haben. In diesem Sinne kann einigen Bauten in Rom, Tokio, Grenoble, Mexiko-City, München und Sapporo das Prädikat „Olympischer Stil" durchaus zuerkannt werden. Allen voran dem funktionell, konstruktiv und architektonisch hervorragend gestalteten Schwimmpalast des japanischen Architekten Prof. Kenzo Tange. Der mit einer kühnen Hängeseilkonstruktion errichtete Bau ist nicht nur das Ergebnis der modernsten Technik, sondern zugleich von einer so großartigen Innenraumwirkung, wie sie wohl zuletzt in gotischen Domen erreicht wurde. Die Bauten für die Olympischen Spiele haben inzwischen den Rahmen architektonischer Einzelaufgaben gesprengt. Sie wurden zu großen städtebaulichen Aufgaben, mit deren Verwirklichung oft das Erscheinungsbild ganzer Städte umgestaltet wurde. Neben zahlreichen öffentlichen und Verkehrsbauten, die anläßlich der Spiele entstanden, haben



sich besonders die Olympischen Dörfer zu neuen Bauaufgaben entwickelt.

Im Zentrum: Das Olympiastadion

Höhepunkt architektonischer Gestaltung waren im antiken Olympia nicht die Wettkampfstätten, wie das Stadion und das Hippodrom, sondern die Kulturbauten im heiligen Hain (altis), von denen der Zeustempel mit seiner Weltwunder-Statue und den plastischen Giebelgestaltungen am bekanntesten wurde. Lediglich die sportlichen Übungsstätten, wie palästra (Ringschule) und gymnasion (Sporthalle), sowie die Thermen wurden architektonisch anspruchsvoller errichtet.

Zentrum der Olympischen Spiele ist auch heute das Olympiastadion. Bei den ersten Spielen der Neuzeit, 1896 in Athen, wurde auf die alte Substanz zurückgegriffen. Das 2500 Jahre alte Stadion des Perikles wurde rekonstruiert und bot mit seinen weißen Marmortribünen einen architektonisch würdigen Rahmen für die Wiedergeburt der Spiele auf historischem Boden. Viele tausend Menschen aus Europa sahen hier zum ersten Male ein Stadion. Wegen des sehr engen Innenraumes ließ es allerdings sporttechnisch viele Wünsche offen. Paris jedoch konnte den Teilnehmern 1900 kein Stadion bieten, und so mußten die Wettkämpfe auf völlig unzureichenden Anlagen im Bois du Boulogne ausgetragen werden.

Doch dann forcierten die Olympischen Spiele die Entwicklung des modernen Sportstättenbaues. 1908 in London wurde das erste Großstadion für 100 000 Zuschauer fertiggestellt, architektonisch nüchtern, aber sporttechnisch perfekt. 1912 entstand in Stockholm ein Stadionneubau, dessen architektonischer Rahmen den Spielen legendären Ruhm verlieh. Los Angeles rekonstruierte 1932 ein Riesenstadion für 110 000 Zuschauer, und Berlin bot 1936 den ersten großen Sportkomplex am Rande einer Großstadt mit ein modernen Verkehrserschließung. Einen Sportkomplex, der den von den Faschisten spektakulär aufgezogenen Veranstaltungen den Rahmen geben und wie diese dazu beitragen sollte, der Welt das Bild eines friedliebenden Deutschland vorzuspiegeln.

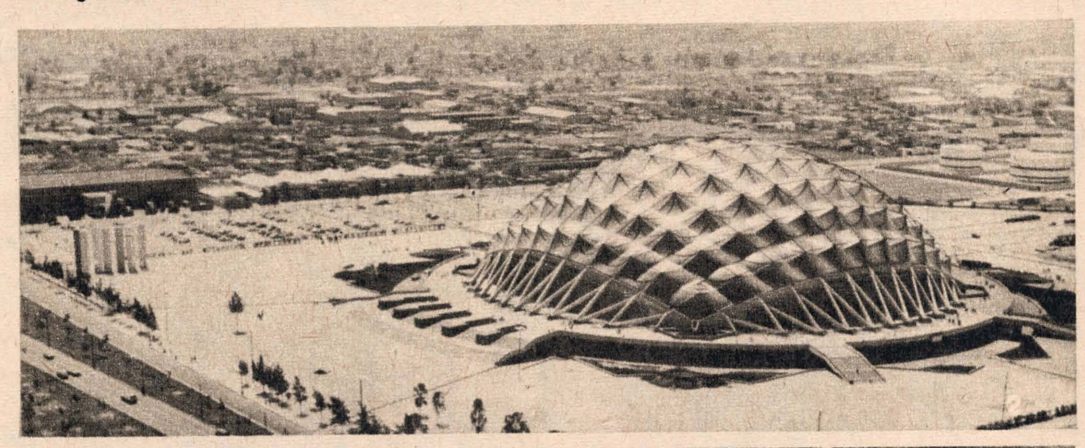
Das harmonisch in die Landschaft integrierte Stadion in Mexiko-City wird als eines der schönsten bezeichnet, während das neue Olympiastadion in München mit seiner zeltförmigen Teilüberdachung wohl das bisher kühnste Stadion in einer eindrucksvollen Synthese von Architektur, Technik und Landschaftsgestaltung ist. Durch die Zunahme der Anzahl der Wettkämpfe konnten in den Olympiastadien nur noch Leichtathletikdisziplinen durchgeführt werden. Radrennbahnen, wie in London und Amsterdam, oder gar Schwimmbecken, wie in London, sind in den modernen Stadien nicht mehr anzutreffen. Für diese Disziplinen wurden inzwischen attraktive Schwimmpaläste und Radrennstadien gebaut. Selbst König Fußball mußte in Tokio, Rom und Mexico-City in spezielle, aber ebenso schöne Fußballstadien umziehen, und Sapporo präsentierte das erste Eisschnellaufstadion in der olympischen Geschichte.

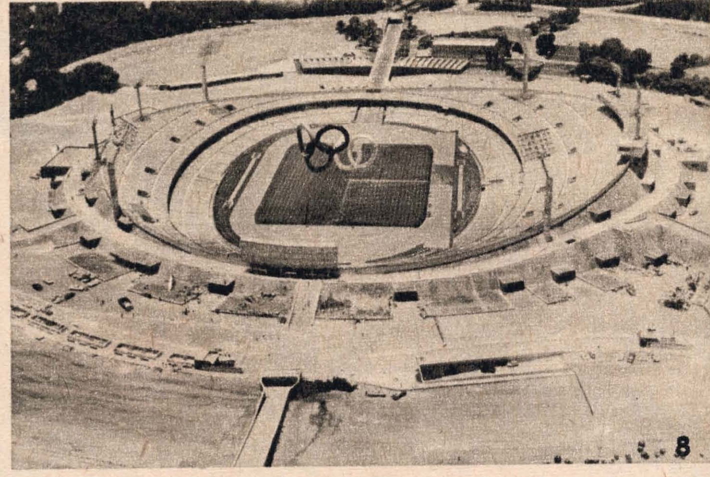
Sportpaläste

Noch nachhaltiger war der Einfluß der Olympischen Spiele auf die Architektur der Sporthallen. Glänzende Beispiele hierfür sind u. a. die Eissporthalle von Squaw Valley mit dem an Stahlseilen aufgehängten Dach, die eindrucksvollen Sportpaläste in Rom aus vorgefertigten Stahlbetonelementen, die supermoder-

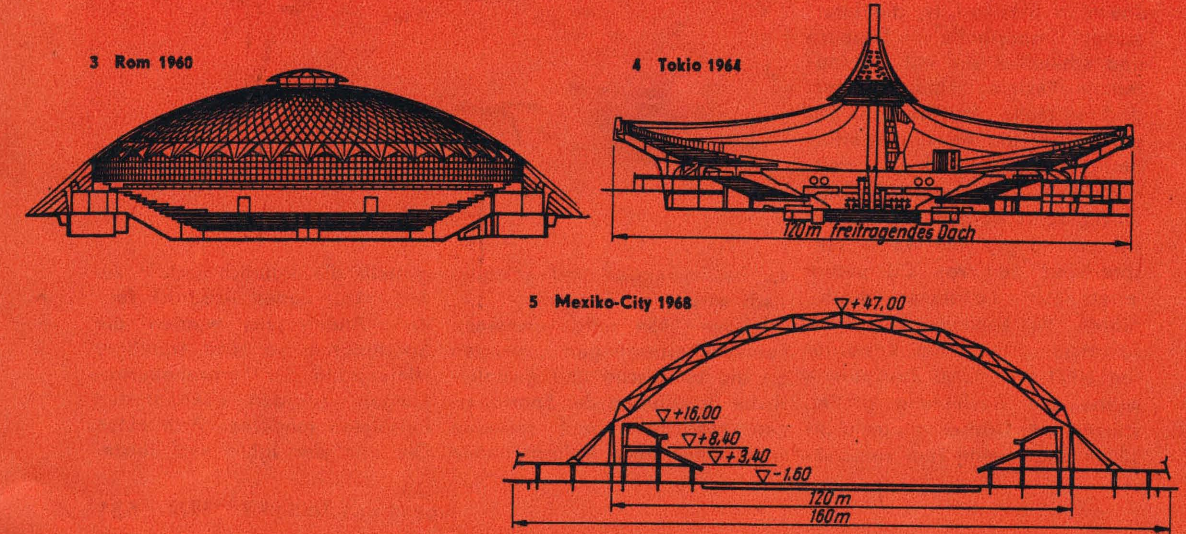
3 Rom 1960: Schnitt durch die kleine Sporthalle. Selbsttragendes Kuppeldach aus Stahlbetonteilen. Mit der von dem Ingenieur Nervi entwickelten Konstruktion wurde nicht nur erstmalig eine Sporthalle aus Stahlbetonfertigteilen errichtet, sondern gleichzeitig auch eine hervorragende architektonische Lösung vorgestellt. Außendurchmesser der Halle 80 m, freitragende Kuppelspannweite 65 m, 5000 bis 8000 Zuschauerplätze.
4 Tokio 1964: Schnitt durch die Schwimmhalle. Aufgehängtes Stahlseildach. Die Stahlseilkonstruktion ist eine der kühnsten technischen Leistungen der modernen Bautechnik. Stahlseile von Ø 35 cm tragen Nebenseile, auf denen die Stahldachplatten aufgelegt sind. Der Außendurchmesser der Schwimmhalle beträgt 120 m und entspricht gleichzeitig dem freitragend überspannten Hallendurchmesser.
5 Mexiko-City 1968: Schnitt durch die Sporthalle. Selbsttragendes Kuppeldach aus Stahlbetonelementen. Die bisher größte Sporthalle für Olympische Spiele (25 000 Zuschauer) wurde mit einer sehr leichten, ebenfalls vorgefertigten Konstruktion aus Stahlrohr-Stabnetzelementen in nur einem Jahr erbaut. Außendurchmesser 160 m, freitragende Kuppelspannweite 120 m.
6 München 1972: Schnitt durch das Olympiastadion. Aufgehängtes Zeltdach. Die transparente Dachhaut aus Plexiglas ist an acht 70 m ... 80 m hohen Stahlmasten aufgehängt. Das bis zu 50 m frei vortragende Dach schützt erstmalig in einem Olympiastadion etwa 50 Prozent der Zuschauer vor Sonne, Regen, Schnee und Wind.







nen Bauten für die Schwimm- und die Sporthalle in Tokio mit den kühnen Stahlbetonkonstruktionen, der eigenwillige Stahlbetonpalast von Grenoble mit seinen kreuzförmigen gekrümmten Dachflächen, die architektonische Großform der Schwimmhalle sowie die riesige Kuppel des Sportpalastes aus Stahlstabnetzen mit einem Durmesser von 160 m in Mexiko-City, die interessante Eissporthalle von Sapporo und schließlich die mit transparentem Plexiglas zeltförmig überdachten Hallen in München. Die großen Sporthallen wurden erforderlich, da immer mehr Wettkämpfe in überdachten Räumen durchgeführt werden mußten, um sie unabhängig vom Wetter entsprechend den von Computern errechneten Zeitplänen durchführen zu können. Für diese Sporthallen, mit einer Kapazität von 5000 bis 25 000 Zuschauern, wurde die Ausbildung großer, stützenfreier Dächer von mehr als 100 m Spannweite zum konstruktiv bestimmenden und gestalterisch wirkenden Element.
Mit den 1956 aufgenommenen Fernsehübertragungen wurden an die technische und gestalterische Ausführung der Sportanlagen zusätzliche und teilweise vollkommen neue Anforderungen gestellt, die natürlich auch in der Architektur neuen Ausdruck fanden. Andererseits wurden die Sportbauten so, als ständiger Hintergrund der Fernsehübertragungen, zu den bekanntesten Beispielen moderner Architektur. Die alle vier Jahre neu entste-



3 Rom 1960

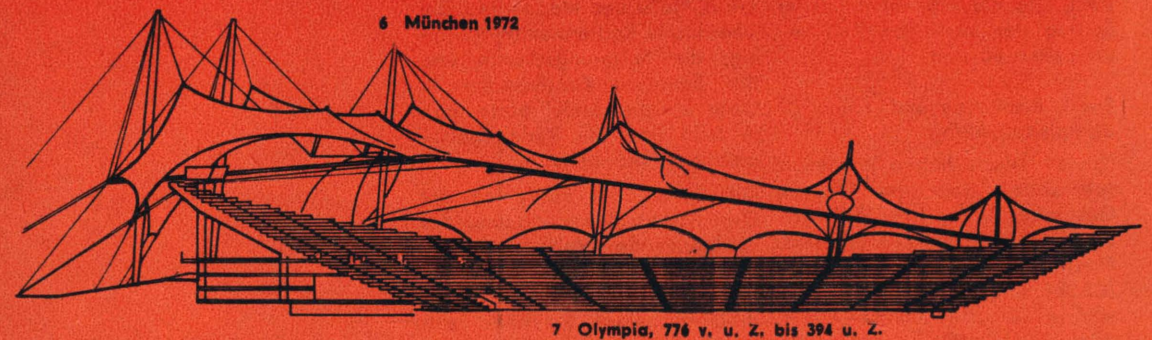
4 Tokio 1964

5 Mexiko-City 1968

München 1972

9 Wie in der Antike sind auch heute die Bauten der Olympischen Spiele bleibende Zeugen dieser weltumfassenden Veranstaltung, die von den großen Tagen olympischer Ereignisse auch dann noch künden, wenn die Namen der Athleten schon vergessen sind.

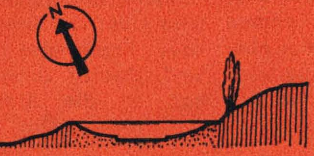
6 München 1972





7 Olympia, 776 v. u. Z. bis 394 u. Z.





7 Olympia, 776 v. u. Z. bis 394 u. Z.: Ältestes Olympiastadion. In mehr als 1000 Jahren wurden in dieser Wettkampfstätte 293 nachgewiesene Olympische Spiele durchgeführt. Das größte Stadion Griechenlands war als Wallstadion mit 45 000 Stehplätzen ausgebildet. Von der als „stadion" bezeichneten Länge der Laufbahn (192,25 m) wurde die Bezeichnung Stadion übernommen.

8 Mexiko-City 1968: Schönstes Olympiastadion. So wird das aus dem Lavagestein der Umgebung errichtete Universitätsstadion von den Altmeistern der modernen Architektur, F. L. Wright, W. Gropius und R. Neutra, bezeichnet. Besonderheiten des Stadions: Keine Treppen, nur Rampen, monumentale Wandgestaltung von D. Rivera, erste Tartanbahn bei Olympischen Spielen.

9 München 1972: Modernstes Olympiastadion. Die neuartige Gesamtwirkung ist das Ergebnis einer technisch kühnen Konstruktion, architektonisch großzügigen Gestaltung und landschaftlich reizvollen Situation. Ein 80 000 m² großes Kunststoffdach überdeckt und verbindet das Stadion, die Sporthalle und die Schwimmhalle zum Olympia-Sportzentrum. Das Dach wurde zum Wahrzeichen dieser Spiele.

10 Moskau, Bewerber für 1980: Mit Moskau hat sich erstmals eine Stadt eines sozialistischen Landes um die Olympischen Spiele beworben. Neue Sportkomplexe in Ismailovo ergänzen die größte Sporthochschule der Welt, und in Nagatino (Skizze) entsteht ein weiteres modernes Sportzentrum. Neuartig wird die Konzeption für das Olympische Dorf sein, das auch nach den Spielen ständig von Sportlern, z. B. von Spartakiade-, Landes-, Europa- und Weltmeisterschaftsteilnehmern, genutzt wird und damit von vornherein für Sportler entworfen werden kann.

Fotos u. Abb.: Archiv DBA

henden Sportzentren für Olympische Spiele sind heute Experimentierfelder ersten Ranges und zugleich Zentren der wissenschaftlich-technischen Entwicklung. Architekten und Ingenieure haben hier mit interessanten funktionellen Lösungen, mit moderner Bautechnik und mit neuen Baumaterialien Lösungen vorgestellt, die als ein entscheidender Beitrag der modernen Architektur gelten können.

Sport, Architektur und olympischer Alltag

Nur 14 Städte haben in diesem Jahrhundert noch die Chance, Gastgeber Olympischer Sommer- bzw. Winterspiele zu werden. Moskau und Strabske Pleso (ČSSR) sind aussichtsreiche Bewerber für die Sommer- bzw. Winterspiele 1980, in denen sich dann erstmals Sportler aus aller Welt in sozialistischen Ländern treffen würden. Alle Länder aber haben die Möglichkeit, die wertvollen Erfahrungen aus dem Bau olympischer Sportstätten beim Bau eigener Sportanlagen zu übernehmen. Auch in der DDR wurden olympiagerechte Sportanlagen errichtet. International bekannt sind solche Bauten wie das Zentralstadion in Leipzig, die Sporthalle in Schwerin, die modernen 50-m-Schwimmhallen in Leipzig, Dresden, Potsdam, Erfurt, Halle und Magdeburg, die überdachte Radrennbahn in Leipzig, die Skisprungschanze und die Rennrodel-Kunsteisbahn in Oberhof, die Schießsportanlage in Suhl und die Ruderregattaanlage in Brandenburg.

Die Einheit der Förderung der Olympischen Bewegung und der Förderung des Volkssports wird in den Regeln des Internationalen Olympischen Komitees ausdrücklich betont. Sie findet sich wieder in der Direktive zum Fünfjahrplan, wonach zur Erweiterung der sportlichen Betätigung neue Kapazitäten zu errichten sind. Das ist zugleich der Auftrag an die Architekten und Ingenieure der DDR im Olympiajahr 1972. Das Jahr der Rechenschaft über die Erfüllung der Aufgaben des Fünfjahrplans ist zugleich das Jahr der nächsten Olympischen Spiele. Der beste Beitrag wären dann weitere moderne und sicher auch architektonisch „olympiareife" Sport- und Turnhallen, Freibäder und Hallenbäder, Kleinsportanlagen und Stadien, Sporträume in Wohn- und Produktionsgebäuden sowie Freizeit-, Sport- und Erholungszentren, die als sichtbarer Beweis verbesserter Arbeits- und Lebensbedingungen von der kontinuierlichen Förderung des Sports in unserem sozialistischen Staat Zeugnis geben.

Dipl.-Ing. Martin Wimmer, Architekt, Mitglied der Arbeitsgruppe Sport- und Erholungsbauten des Internationalen Architektenverbandes (UIA)

Mitte der vierziger Jahre wurde die erste elektronische Datenverarbeitungsanlage aus der Taufe gehoben – heute ist bereits die dritte Generation flügge ... Unsere Beitragsfolge über die dritte Rechnergeneration informierte im ersten Teil (Jugend und Technik, Heft 3/1972) über die Entwicklung der drei Generationen. Die wichtigsten Charakterisierungsmerkmale – Bauelemente, Operationsgeschwindigkeiten, Hauptspeicher, Peripherie und Anwendungsgebiet – wurden gegenübergestellt. Im folgenden Beitrag geht es um Zentraleinheiten, Kanäle und die Peripherie der dritten Generation.

Der Rechner und seine Enkel 2



Struktureller Aufbau

Jeder Datenverarbeitungsprozeß setzt sich aus der Eingabe von Daten, ihrer Verarbeitung und der Ausgabe der gewonnenen Ergebnisse zusammen. Dabei untergliedert man elektronische Datenverarbeitungsanlagen allgemein in die beiden Komponenten:

– Zentraleinheit; sie steuert die gesamte Anlage und führt die Verarbeitungsprozesse durch, und

– Ein- und Ausgabesystem.

Innerhalb dieser Untergliederung besitzt die dritte Generation eine Reihe neuer funktioneller Qualitäten, die sie erheblich von den Anlagen früherer Generationen unterscheiden. Eine der wesentlichsten Besonderheiten besteht dabei im Zusammenwirken zwischen der Zentraleinheit und dem Ein- und Ausgabesystem.

Bei der zweiten Generation mußte die Zentraleinheit sowohl die interne Verarbeitung als auch die Ein- und Ausgabe steuern. Wird gerade eine Rechenoperation als interne Verarbeitung durchgeführt, kann keine Ein- oder Ausgabe erfolgen. Umgekehrt steht das Rechenwerk still, wenn Daten ein- oder ausgegeben werden. Bei den Anlagen der dritten Generation sind interne Verarbeitung sowie Ein- und Ausgabe als ein arbeitsteiliges System konzipiert. Das Ein- und Ausgabesystem besitzt eigene Steuerwerke: die Kanäle. Diese Kanäle führen den Datentransport von der Peripherie zur Zentraleinheit und umgekehrt selbständig und parallel zur Arbeit der Zentraleinheit aus.

Die Anlagen der dritten Generation setzen sich damit aus der Zentraleinheit, den Kanälen und der Peripherie zusammen. Aufbau und Möglichkeiten dieser drei Komponenten sollen im folgenden näher betrachtet werden.

Die Zentraleinheit

Die Zentraleinheit bildet den Mittelpunkt jeder elektronischen Datenverarbeitungsanlage. Von ihr gehen auf der Grundlage gespeicherter Programme alle Aktionen aus. Sie besteht aus dem Hauptspeicher, dem Rechenwerk und dem Steuerwerk.

Der Hauptspeicher, häufig auch als interner Speicher oder Arbeitsspeicher bezeichnet, dient der Aufnahme der Daten und der Programme für den unmittelbaren Verarbeitungsprozeß. Technisch werden die Hauptspeicher gewöhnlich durch Magnetkernspeicher realisiert. Diese bestehen aus einer Vielzahl einzelner Magnetkerne, das sind kleine Ringe aus ferromagnetischem Material mit einem Durchmesser von 0,5 mm ... 1,5 mm. Jeder Magnetkern kann jeweils zwei verschiedene Zustände annehmen und repräsentiert somit eine Binärstelle.

Damit im Hauptspeicher beliebige Zeichen gespeichert werden können, faßt man mehrere Magnetkerne zu einer Speicherstelle zusammen. Bei den Anlagen der dritten Generation besteht eine Speicherstelle aus acht Magnetkernen zur Informationsspeicherung und einem zusätzlichen Magnetkern, der zur automatischen Kontrolle der Speicherung dient. Eine solche Speicherstelle bezeichnet man als Byte. Jedes einzelne Byte besitzt eine Nummer, die sogenannte Adresse. Mit Hilfe dieser Adressen ist es möglich, in eine ganz bestimmte Speicherstelle ein Zeichen zu übertragen – man sagt: zu schreiben – oder von dort zu entnehmen, das heißt: zu lesen.

Die Gesamtzahl der Speicherstellen ist die Speicherkapazität eines Speichers. Die Zeit, die benötigt wird, ein Zeichen zu schreiben oder zu lesen, heißt die Zugriffszeit.

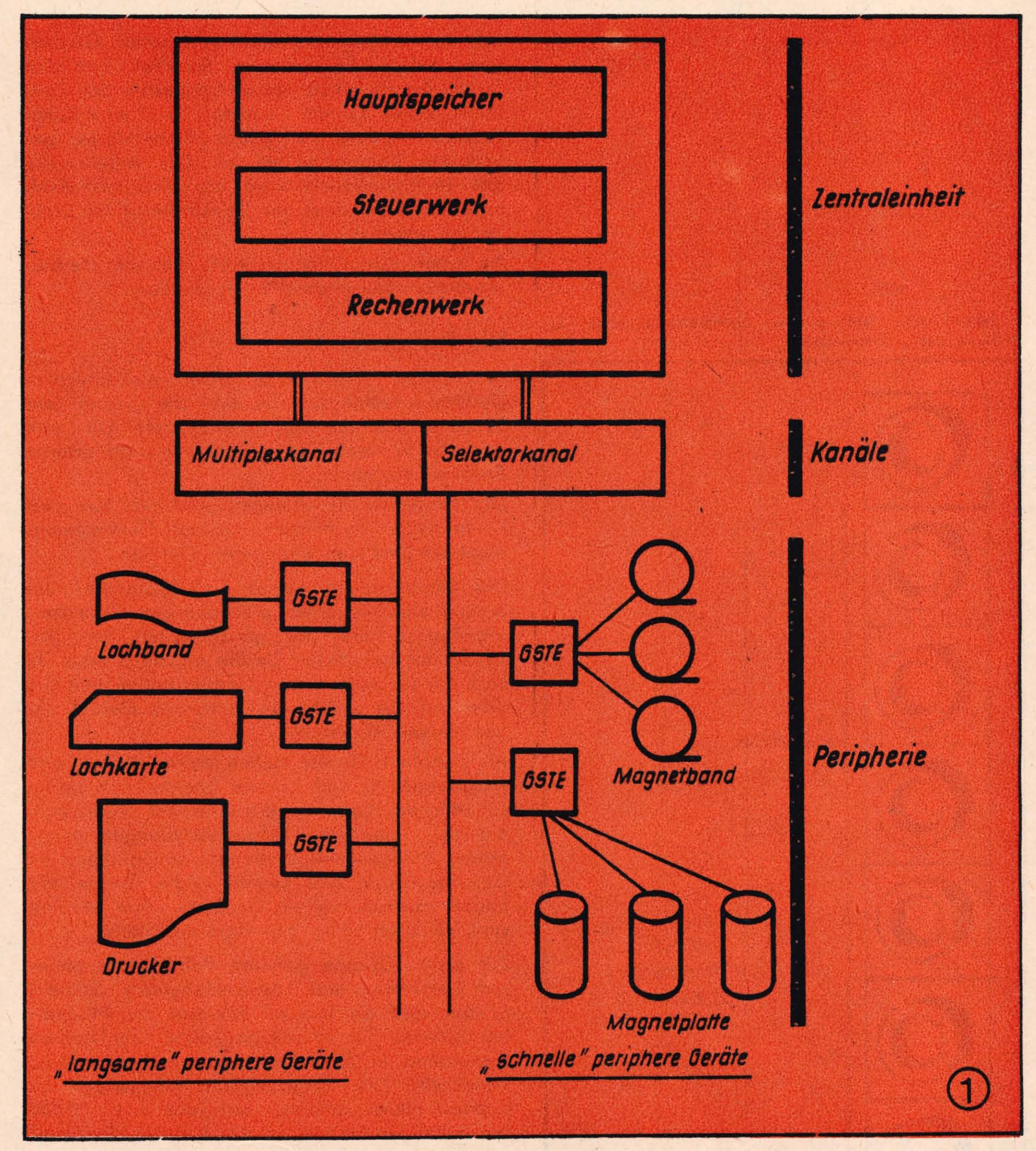
Auch bei den Anlagen der zweiten Generation wurden bereits Magnetkernspeicher verwendet. In der dritten Generation sind aber ihre Speicherkapazitäten gewachsen und die Zugriffszeiten haben sich verkürzt. Innerhalb von Systemfamilien bewegen sich heute die Speicherkapazitäten von mehreren tausend bis über eine Million Speicherstellen; die Zugriffszeiten reichen von einigen Mikrosekunden bis weit in den Nanosekundenbereich hinein.

Das Rechenwerk einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage dient der Durchführung von arithmetischen und logischen Operationen mit den im Hauptspeicher gespeicherten Daten. Es führt dabei u. a. solche Operationen aus wie Addition und Subtraktion, Multiplikation und Division, Vergleichsoperationen oder logische Verknüpfungen auf der Grundlage der Schaltalgebra. Innerhalb einer Systemfamilie erhöhen sich dabei die Operationsgeschwindigkeiten vom kleineren zum größeren Modell. Sie variieren von über tausend bis zu mehreren Millionen Operationen je Sekunde.

Das Steuerwerk ist die komplizierteste Einheit einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage. Es hat die Aufgabe, die einzelnen Bestandteile der Anlage zu steuern, ihr Zusammenwirken zu koordinieren und die Durchführung der eingeleiteten Operationen zu kontrollieren.

Die Grundlage für die Arbeit des Steuerwerkes bilden die im Hauptspeicher der Anlage gespeicherten Programme. Dazu wird nacheinander Befehl für Befehl des abzuarbeitenden Programms vom Hauptspeicher in das Steuerwerk übertragen. Hier wird der Befehl entschlüsselt und kann anschließend ausgeführt werden.

Handelt es sich bei einem Befehl um eine Ein- oder Ausgabeoperation, wird diese dem Kanal zur Ausführung übergeben, und das Steuerwerk der Zentraleinheit kann sich sofort dem nächsten internen Verarbeitungsbefehl zuwenden.



1 Struktureller Aufbau der Anlagen der 3. Generation (GSTE bedeutet Gerätesteuereinheiten)

Die Kanäle

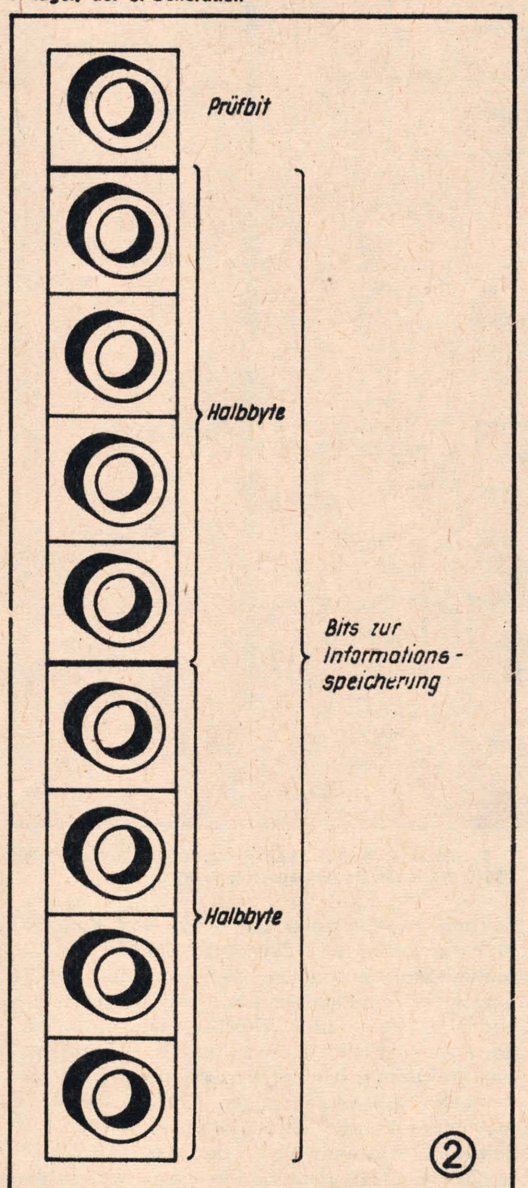
Erhält ein Kanal den Auftrag, eine Ein- oder Ausgabeoperation durchzuführen, so erfolgt die Datenübertragung parallel zur weiteren Arbeit des Steuerwerkes der Zentraleinheit. Die Arbeit der Kanäle erfolgt nach eigenständigen Programmen, die als Kanalprogramme bezeichnet werden. Je nach der Leistungsfähigkeit einer Zentraleinheit können an sie ein oder mehrere Kanäle angeschlossen werden. Bei Groß-EDVA reicht ein Kanal beispielsweise nicht aus, um den Datennachschub für die interne Verarbeitungsgeschwindigkeit zu sichern.

Es gibt zwei verschiedene Arten von Kanälen: Multiplexkanäle und Selektorkanäle.
Multiplexkanäle dienen dem Anschluß relativ langsamer Peripheriegeräte, wie beispielsweise Lochkartenleser oder Drucker. Dabei können durch einen Multiplexkanal jeweils mehrere Geräte gleichzeitig bedient werden, indem die Informationen von verschiedenen Geräten byteweise ineinander verschachtelt übertragen werden.
Selektorkanäle ermöglichen den Anschluß schneller Geräte. Dazu zählt man im Gegensatz zu den

bei den Multiplexkanälen genannten Geräten insbesondere die externen Speicher. Bei den Selektorkanälen kann zu einem bestimmten Zeitpunkt immer nur ein einzelnes Gerät vom Kanal bedient werden, da ganze Datenblöcke geschlossen übertragen werden. Die Arbeitsweise des Multiplexkanals wird als Multiplexbetrieb bezeichnet, während der Selektorkanal im Stoßbetrieb arbeitet.

An einen Kanal können stets mehrere Gerätesteuereinheiten angeschlossen werden.

2 Schematischer Aufbau einer Speicherstelle (Byte) bei Anlagen der 3. Generation



Die Peripherie

Wesentliche Bestandteile einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage sind die Geräte und Einrichtungen, die zur unmittelbaren Ein- und Ausgabe verwendet werden bzw. die als externe Speicher dienen.

Die Peripherie der Anlagen setzt sich aus zwei Komponenten zusammen, aus den Gerätesteuereinheiten und den peripheren Geräten.

Die Gerätesteuereinheiten sind Bestandteil der Steuerhierarchie einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage. Sie gewährleisten den Anschluß der peripheren Geräte an die Kanäle. Je nach Art können an eine Gerätesteuereinheit ein oder mehrere gleichartige periphere Geräte angeschlossen werden.

Als periphere Geräte stehen vielfältige Ein- und Ausgabegeräte und externe Speicher mit unterschiedlichem Leistungsvermögen zur Verfügung, die den jeweiligen Aufgabenstellungen angepaßte Anlagenkonfigurationen ermöglichen. Im Gerätespektrum sind sowohl solche Geräte, die bereits von der zweiten Generation her bekannt sind, als auch völlig neuartige enthalten.

Zur ersten Gruppe gehören dabei unter anderem Lochkarten- und Lochstreifengeräte, Schnelldrucker und als externe Speicher die Magnetbandgeräte. Sie wurden gegenüber der zweiten Generation in ihrem Leistungsvermögen weiterentwickelt. Die Eingabegeschwindigkeiten der Lochkartenleser erhöhten sich auf über 30 000 Lochkarten je Stunde, während sie in der zweiten Generation weniger als 20 000 betrugen. Die Druckgeschwindigkeiten erreichen über 50 000 Druckzeilen je Stunde. Durch die Erhöhung der Zeilendichten und Bandgeschwindigkeiten wurden die Übertragungsgeschwindigkeiten der Magnetbandgeräte fast verdoppelt und betragen heute im Durchschnitt etwa 100 kHz, das heißt 100 000 Zeichen je Sekunde. Zu den neu entstandenen Geräten gehören insbesondere Magnetplattenspeicher und Bildschirmeinheiten. Sie werden im nächsten Beitrag dieser Reihe behandelt.

(wird fortgesetzt)

Dipl.-Mathem. Claus Goedecke

Sozialistische Gemeinschaftsarbeit und Neuerertätigkeit – Ausdruck der Schöpferkraft der Werktätigen



Kollektive der sozialistischen Arbeit

Jahr	Kollektive	Mitglieder
1968	83 903	1 512 404
1969	120 493	2 147 032
1970	129 608	2 501 997

Davon arbeiten nach einem Kultur- und Bildungsplan

1968 = 40%
1969 = 60%
1970 = 75%

Anteil der Neuerervereinbarungen, vorwiegend mit Kollektiven, am Jahresnutzen (in Prozent)

1966	1967	1968	1969	1970
28,4	30,1	33,8	35,3	39,0

Entwicklung der Neuerertätigkeit und des Jahresnutzens durch angewandte Neuerungen 1966-1970 (1966 = 100)

Jahresnutzen der angewandten Neuerungen 181

Neuerer, die Neuerungen eingereicht haben 112

200
175
150
125
100
1966
1970

Neuerungen wurden eingereicht

1966 von 607 000 Neuerern
1970 von 681 000 Neuerern

Der Jahresnutzen der angewandten Neuerungen betrug

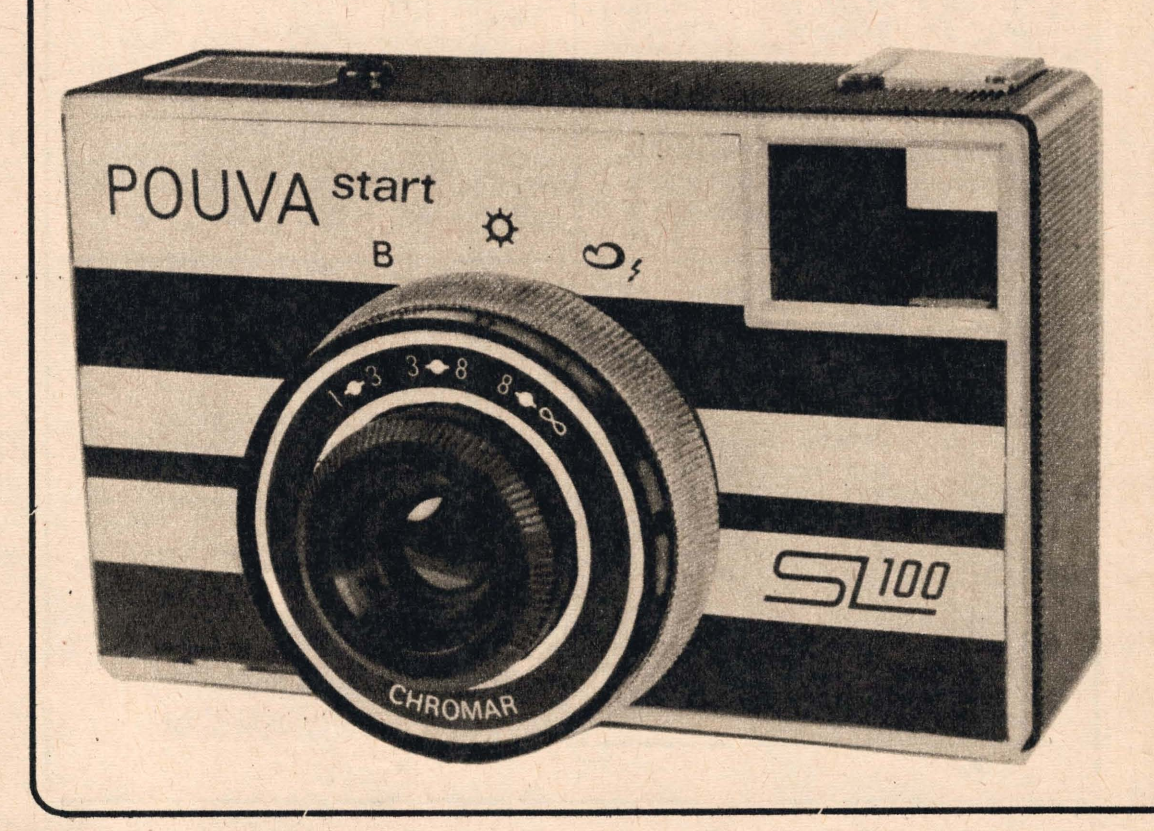
1966 1,4 Mrd. M
1970 2,5 Mrd. M

Mit POUVA start

Millionenfach ist die POUVA start, eine Boxkamera für das Aufnahmeformat 6 cm × 6 cm auf B-II-8-Rollfilm, im In- und Ausland verkauft worden und hat vor allen Dingen durch ihren äußerst günstigen Preis von 16,50 Mark bei den Jugendlichen sehr großen Anklang gefunden. Diese wahrhaft sensationelle Kamera blieb über viele Jahre in ihren technischen Parametern unverändert.

Mit Beginn der SL-Fotografie stand fest, daß es an der Zeit ist, den technischen Fortschritt auch bei diesem Erzeugnis spürbar werden zu lassen. Eine Auftragsentwicklung des Zentralen Warenkontors für Technik wurde vom Konstrukteur der POUVA start, Herrn Karl Pouva, aufgegriffen und mit Elan in sehr kurzer Zeit verwirklicht. Seit wenigen Wochen wird nun im VEB Fototechnik Freital, vormals Fa. Karl Pouva, Betrieb mit staatlicher Beteiligung, die neue POUVA start-SL 100 in Serie produziert und seit Juli 1972 vom Handel angeboten.

Damit ist ein sehr guter Wurf gelungen. Vor allem den Jugendlichen wird eine SL-Kleinbildkamera für das Aufnahmeformat 24 mm × 36 mm zu einem Preis von nur 19,50 Mark geboten. Rechnet man den geschmackvollen Reißverschlußbeutel für 5,50 Mark hinzu, so ist das komplette Gerät für 25 Mark zu erhalten.



und MEONET

Was wird nun für diesen Preis geboten?

POUVA start-SL 100 ist eine Kleinbildkamera für die Schnell-Lade-Kassette (SL-Kassette) des VEB Filmfabrik Wolfen. Sie besteht aus einem Vollplastgehäuse und ist äußerst leicht. Mit einem Film können 12 Aufnahmen gemacht werden. Der Einstellbereich der Glasoptik (CHROMAR) ist von 1 m bis 3 m, 3 m bis 8 m und 8 m bis unendlich ausgelegt und am Objektivring leicht einstellbar. Da das Objektiv den festen Blendenwert von 11 besitzt, ist für eine gute Schärfentiefe gesorgt. Die richtige Dosierung der Lichtmenge wird über Symbole durch einen Zweizeitenverschluß und die Einstellung B für beliebig lange Belichtung reguliert. Die Einstellung auf das Sonnensymbol entspricht $^1/_{125}$ s, bei Symbol Wolke/Blitz beträgt sie $^1/_{60}$ s.

Groß und hell ist der Sucher der Kamera. Auf der Kopfseite befinden sich ein Aufsteckschuh mit Mittenkontakt für alle Blitzgerätearten, ein spezieller Anschluß für Drahtauslöser und eine große Auslösetaste, die selbst mit Handschuhen im Winter sicher ausgelöst werden kann. Auf der Rückseite des Gerätes sind ein sehr griffiger Filmtransportschieber und das Bildzählwerk angebracht. Selbstverständlich ist eine Doppelbelichtungssperre eingebaut, so daß unbeabsichtigte Doppelbelichtungen entfallen.

Ein leichter Druck auf den seitlich angebrachten Riegel läßt die Kamerarückwand selbsttätig aufspringen. Bei geöffnetem Gerät wird lediglich in die rechte Filmkammer die SL-Kassette eingelegt und bis zur festen Einrastung unter eine spezielle Kassettenhalterfeder nach vorn gedrückt. Ist das Filmzählwerk auf 0 gestellt, kann die Rückwand geschlossen und nach zwei Leertransporten mit den Aufnahmen begonnen werden. Der belichtete Film wird während des jeweiligen Filmtransportes in eine gleichartige Leerkassette transportiert, so daß ein Umspulen entfällt. Die leer gewordene SL-Kassette dient jeweils als lichtdichter Aufbewahrungsraum für den nächstfolgenden Film. Auf der Unterseite befindet sich eine Bohrung für den Stativgewindeanschluß.

POUVA start-SL 100 ist eine moderne Kamera, die bestimmt bei allen Jugendlichen mit Begeisterung aufgenommen werden wird, zumal sie so sicher konstruiert und gebaut ist, daß das Werk eine Garantiezeit von 2 Jahren gibt.

MEONET-COMPACT-S und MEONET-COMPACT-N sind zwei Betrachtungsgeräte aus der ČSSR, die nicht nur für den Anfänger des Schmalfilms entwickelt wurden, sondern auch für all jene Filmfreunde, die durch einen sauberen Filmschnitt eine gute Zusammenstellung ihrer Filme erzielen wollen. Einige Monate fehlten derartige Geräte im Angebot, da die bisherige Produktion als Typenreihe ausgelaufen war. Leider gelang es damals nicht gleich, den Anschluß zu erzielen.

MEONET-Schmalfilm-Betrachtungsgeräte ersparen vielen Filmfreunden vorerst hohe Kosten für die Anschaffung eines Kino-Wiedergabegerätes. Mit dem Betrachtungsgerät besteht durchaus die Möglichkeit, die Filmergebnisse im laufenden Bild betrachten zu können. (Für eine größere Anzahl Personen ist es aber als Betrachtungsgerät nicht geeignet). Es dient auch gleichermaßen den versierten Filmamateuren für die ordnungsgemäße Vorbereitung des belichteten Filmmaterials und ist also für zwei Interessentengruppen vorteilhaft verwendbar.

Durch leichten Druck auf eine an der Stirnseite befindliche Drucktaste wird der Gehäusedeckel angehoben; damit schwenkt gleichzeitig die spezielle Fresnell-Einstellscheibe mit den Maßen 72 mm × 96 mm in Projektionsstellung. Auf dem freiliegenden Bedienpedal sind alle Bedienteile übersichtlich angeordnet. Jeweils seitlich im Gerät befinden sich die zwei Spulenhaltearme, die um 90° geschwenkt arbeitsbereit sind.

Im MEONET-COMPACT entfällt das zeitaufwendige Einlegen des Films über spezielle Ablenkrollen. Der Film wird lediglich mit seiner Perforation nach unten in den Spalt geschoben, wobei die Abwickelspule links, die Aufwickelspule

rechts aufgesetzt wird. Ein griffiger Schalter läßt die Transportmechanismen in Stellung „Reflex" schalten. Dabei ist es völlig gleich, ob der Film mit Hilfe der Handkurbel nach rechts (vorwärts) oder links (rückwärts) gedreht wird.

Die Scharfeinstellung des Bildes erfolgt mit Hilfe einer kleinen Einstellhilfe, an der auch gleichzeitig eine Markiereinrichtung für den Filmschnitt angebracht ist. Da das Gerät generell im Produktionsbetrieb justiert wird, entfällt eine spezielle Einstellung der Teilbild-Trennebene. Soll der Filmtransport beschleunigt werden, wird der griffige Schalthebel auf „Transport" gestellt.

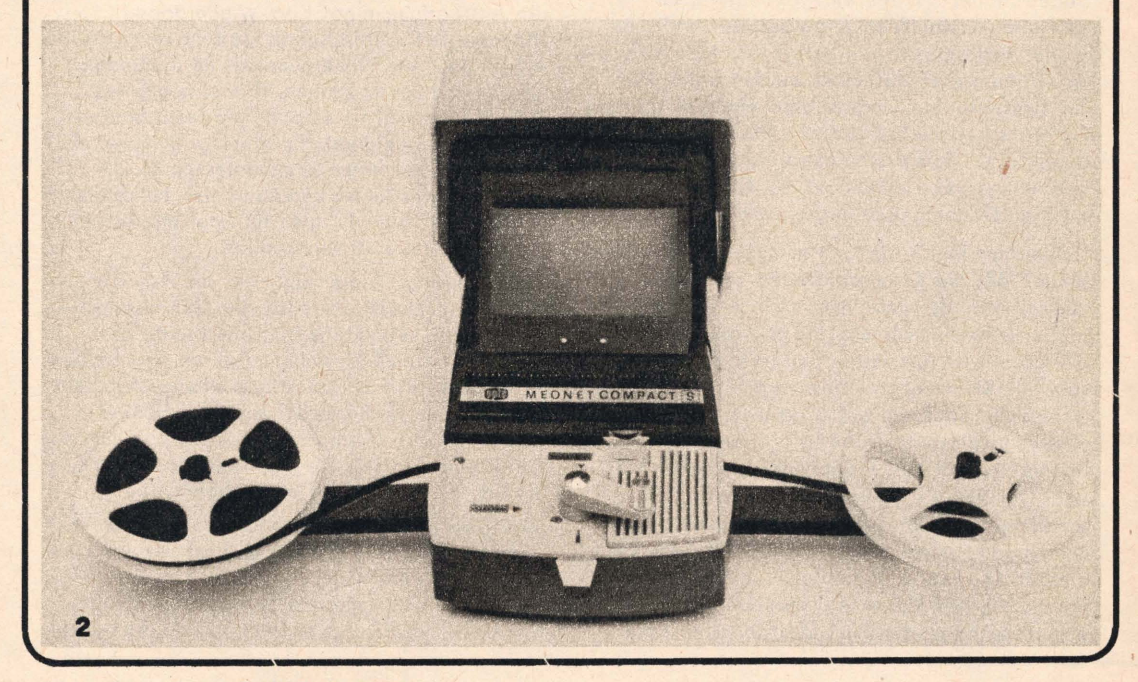
Das Gerät wird mittels einer speziellen Anschlußschnur an das Netz von 220 V/50 Hz angeschlossen. Dabei leuchtet die auswechselbare 6 V/10 W-Lampe auf. Die Lebensdauer dieser Lampe liegt bei etwa 30 Stunden und ist in entscheidendem Maße von den örtlichen Spannungsverhältnissen im Stromnetz abhängig. (Geringfügige Unterspannung hat eine Verlängerung der Lebensdauer zur Folge. Bei Überspannung verkürzt sie sich.)

MEONET-COMPACT ist jeweils für eines der 8-mm-Formate (normal bzw. super) ausgelegt und nicht für eine Mischprojektion geeignet. Beim Kauf ist unbedingt darauf zu achten. Beide Gerätetypen werden im Verlaufe des 2. bzw. 3. Quartals 1972 importiert, wobei mit den Lieferungen der Type „super" begonnen wird.

Es ist dafür gesorgt, daß auch Ersatzlampen in erforderlichem Maße vorhanden sein werden.

Die technischen Daten des Gerätes sind: Netzanschluß 220 V/50 Hz, Fresnell-Einstellscheibe 72 mm × 96 mm, Projektionslampe 6 V/10 W Ba15s zentriert verspiegelt. Abmessungen 130 mm × 150 mm × 240 mm, Masse 2,4 kg. MEONET-COMPACT-SUPER und MEONET-COMPACT-STANDARD haben den gleichen Preis von 165 Mark.

Arnold Minowski



2

60 km/h mit dem Mini-Auto



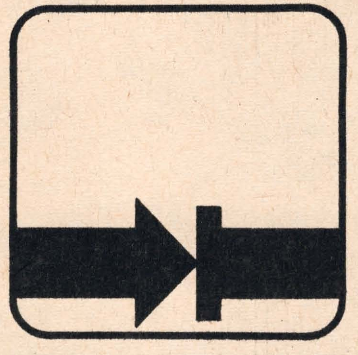
Selten war eine Leserbriefflut so groß, wie bei der Reaktion auf den kurzen Beitrag „Mini-Auto" von Eckhard Neubert im Heft 9/1971, Seite 772. Der Autor bat uns um Hilfe bei der Beantwortung der vielen Fragen und wir stellen ihm deshalb diese Seite zur Verfügung, um allen Interessenten auf diesem Wege detaillierte Bauhinweise geben zu können.

Das Fahrzeug hat alle Bedienungselemente normaler Kraftfahrzeuge und kann vor allem in Arbeitsgemeinschaften zum Fahrenlernen benutzt werden. Es ist aber nicht für den öffentlichen Verkehr zugelassen und in dieser Form auch nicht dafür gedacht.

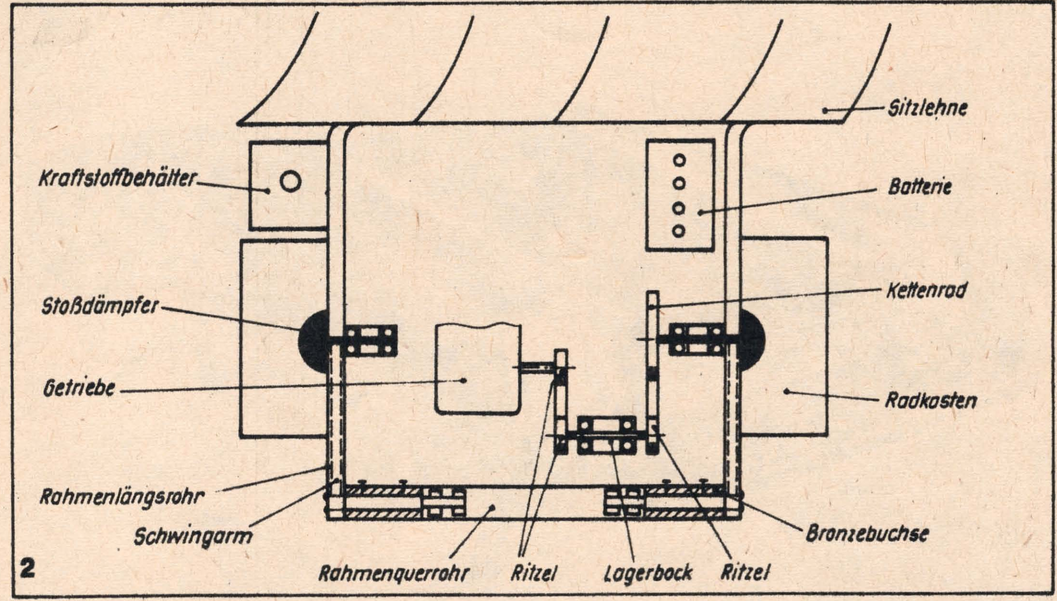
Bastler und Vertreter von Arbeitsgemeinschaften, die den Autor persönlich konsultieren möchten, treffen ihn am 3. September in der Station junger Techniker in 798 Finsterwalde an.

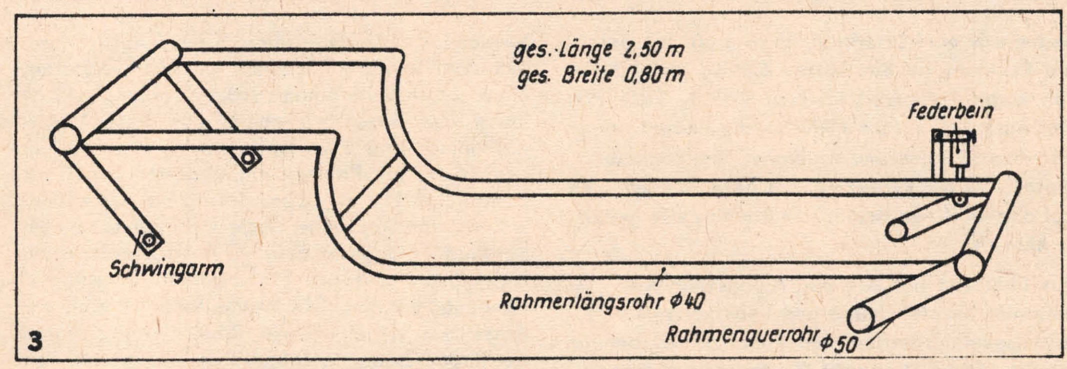
Verwendet wurde ein Ceceta-Roller-Motor 175 cm³. Er hat 9 PS, einen elektrischen Starter, ein Gebläse, eine automatische Kupplung und ist hinter den Sitzen eingebaut. Für diese Motoranordnung sind 2 kurze Ketten zu einem hinter dem Motor am Rahmen angebrachten Lagerbock notwendig. Dieser Lagerbock (Abb. 1) enthält 2 Kugellager und eine Welle (16 mm) mit einem Kettenrad auf jeder Seite. Der Lagerbock ist in Nähe Drehpunkt der Schwingarme zur Radaufhängung montiert. Die zweite Kette verläuft zur Achse des angetriebenen Rades. Das Zahnrad der Radachse hat 45 Zähne. Damit kann man den 4. Gang nutzen (60 km/h).

Das Fahrwerk besteht aus einem Rohrrahmen (Rohr 40 mm × 3 mm und 50 mm × 4 mm) nach Abb. 2. Die hochgezogene Form des Rahmens in der Heckgegend ist notwendig, weil der Antrieb des rechten Rades darunterweg erfolgen muß. An der Rahmenlänge könnte man sparen, jedoch er-



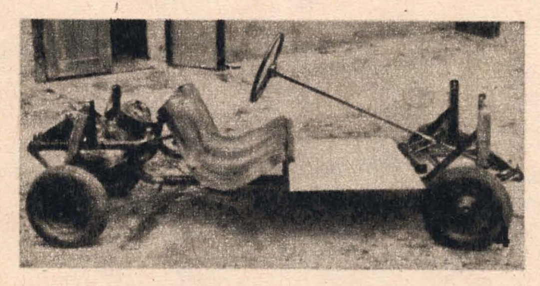
1 Gesamtansicht des fertigen Autos
2 Antriebssystem mit Aufhängung
3 Rohrrahmen
4 . . . 6 Ansichten von Chassis, Lenkung, Einradantrieb

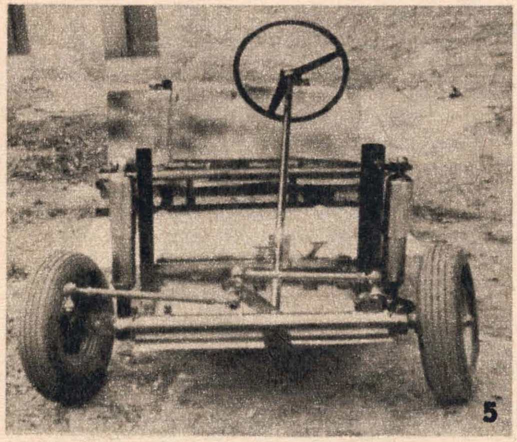




schien mir ein Rahmen, der kleine Karambolagen verträgt, wichtiger als Knautschzonen. Die Federung und Dämpfung übernehmen ES-Federbeine, hinten mit 0,5 mm dickeren Federn. Fangbänder begrenzen den Federweg. Für die Hinterräder ist ein Querstabilisator vorgesehen, weil sich bei den langen Federwegen der Einradantrieb negativ auf das Fahrverhalten auswirkt.

An den Schwingarmen sind Bolzen (∅ 20 mm, 120 mm lang) durch Preßsitz und Verschweißen angebracht, die deren Lagerung in den Rahmenquerrohren übernehmen. Diese Bolzen sind in Bronzebuchsen gelagert und dahinter verschraubt, gekontert und versplintet. Die Bronzebuchsen sind mit Schrauben im Rahmenrohr gesichert und mit Schmiernippeln versehen (Abb. 1).



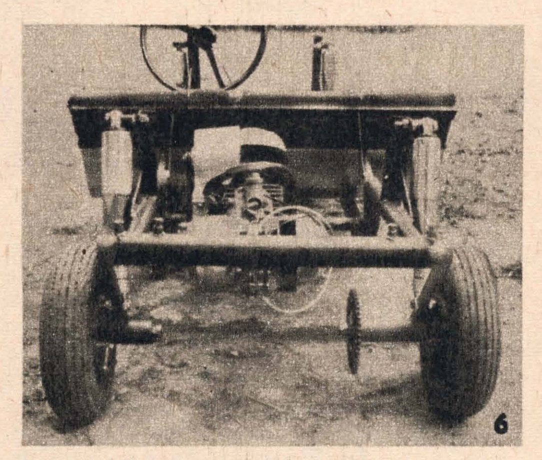


5

Als Räder wurden K-Wagenräder verwendet. In die Vorderradfelge sind Buchsen eingeschweißt und Kugellager montiert (Achsen Ø 16 mm). An den Hinterrädern wurden Bremstrommeln montiert, die Buchsen zur Achsaufnahme an die Schwingarme geschweißt und die Räder wie bei Serienfahrzeuge montiert.

Die Konstruktion der Lenkung ist nach K-Wagen-Bauart gelöst. Der auf den Lenkstock geschweißte Hebel überträgt die Kraft über Kugelköpfe, Spurstangen und Spurstangenhebel auf die Räder. Die Vorderradachsen sind an den Schwingarmseiten als stabile Gabeln ausgebildet, die über die geschliffenen Schwingarme greifen und durch 15-mm-Bolzen gehalten werden. Dazwischen liegen Bronzescheiben zur Notschmierung. Die Bolzen sind geschliffen und mit Schmiernippeln versehen. Es ist für den Schülerbetrieb ein relativ großes Lenkrad notwendig; sofern ein kleines Sportlenkrad unerwünscht ist, ist eine Trabantlenkung einzubauen. Die Lenkkräfte sind dennoch relativ niedrig, da des Einradantriebes wegen alles Schwere nach hinten verlegt wurde (Batterie, Kraftstoffbehälter).

Alle Bedienungselemente sind gut erreichbar, sowohl vom 13jährigen Schüler als auch vom Erwachsenen. Die Pedale von Kupplung, Gas und Bremse sind standardgerecht angeordnet. Die Kraft wird über Bowdenzüge weitergegeben. Die Knüppelschaltung leitet die Bewegung über ein Gestänge zum Getriebe. Dieser Knüppel dient



6

dem Fahrlehrer auch zum Auskuppeln. Eine zweite Bremse ist vorgesehen. Das Zündschloß ist vom Fahrlehrersitz aus erreichbar. Der Motor ist vom Fahrersitz aus zu starten.

Das Armaturenbrett ist zum Innenraum hin halbrund ausgeführt und wie der gesamte Innenraum mit schwarzem Kunstleder überzogen. Der Sitz ist schalenähnlich als Doppelsitzbank ausgeführt, nicht extra abgefedert, aber mit Schaumgummi und Kunstleder überzogen.

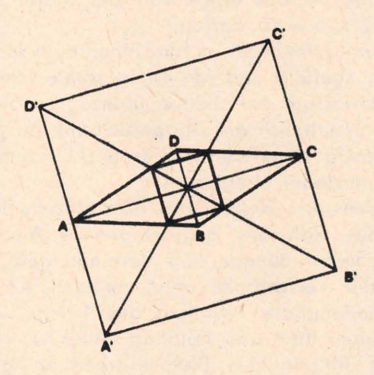
Die Karosserie besteht aus acht einzeln an Streben des Rahmens angeschraubten Aluminiumteilen. Verstrebungen und Verbindungen wurden entweder verschraubt oder verklebt. Karosserie und Bodenplatte bestehen aus 1 mm ... 3 mm Aluminium hart und halbhart. Alles ist mit einfachen Mitteln der Blechverarbeitung gefertigt (Schere, Abkantbank). Die vielen Schrägen helfen, den Gesamteindruck zu verbessern, da Rundungen von der Fertigungsmöglichkeit her nicht möglich waren. Die auf Heck- und Bugklappe durch Kanten eingebrachten und polierten Sicken unterbrechen die breiten Flächen und strecken das Fahrzeug optisch. Die Stoßstangen sind aus dem gleichen Sickenprofil aus nichtrostendem Stahl federnd montiert. Die Radkappen sind ebenfalls aus Nirosta.

Im Heckteil sind Lüfterschlitze eingearbeitet und Lkw-Hänger-Rückleuchten eingebaut. Vorn sind Trabant-Blinkleuchten und Schwalbe-Scheinwerfer montiert. Die Verkleidung der Scheinwerfer und die Frontscheibe bestehen aus 5 mm dickem Zelluloid; sie sind warm verformt. Die Karosse wurde farblich wie jeder andere Pkw behandelt.

AUFLÖSUNG 6/72

Aufgabe 1

Der Mittelpunkt des Quadrates, welches wir einbeschreiben wollen, liegt auf dem Schnittpunkt der beiden Diagonalen des Rhombus. Seine Seitenkanten liegen parallel zu den Diagonalen des Rhombus. Zur Konstruktion errichten wir ein Hilfsquadrat A'B'C'D', das die gleiche Lage hat wie das gesuchte (siehe Skizze). Dabei gilt $\overline{D'A} = \overline{AA'}$. Wir zeichnen die Diagonalen in das Hilfsquadrat ein. Die Schnittpunkte dieser Diagonalen mit den Seiten des Rhombus sind die Eckpunkte des gesuchten Quadrates.



Aufgabe 2

Wir bezeichnen diese Zahl mit a. Somit gilt:

$a^2 = 2a$

$a^2 - 2a = 0$

$a(a - 2) = 0$

Diese Gleichung ist nur für die Zahlen $a = 0$ und $a = 2$ erfüllt.

Aufgabe 3

Wir bezeichnen mit a die Anzahl der Schüler, die drei Zeitschriften lesen.
Demzufolge lesen 2a Schüler zwei Zeitschriften und $98 - a - 2a$ Schüler nur eine.
Somit ergibt sich folgende Gleichung

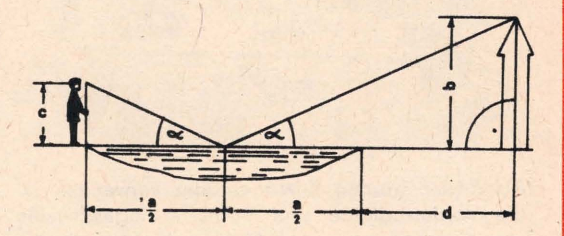
$3a + 2 \cdot 2a + 1(98 - 3a) = 122$

$a = 6$

6 Schüler lesen drei, 12 Schüler zwei und 80 Schüler eine der genannten Zeitschriften.

Aufgabe 4

Die Breite des Flusses sei a, die Höhe der Kirche b und die Augenhöhe von Heinz c.



Mit d bezeichnen wir die gesuchte Entfernung. Es gelten folgende Beziehungen:

I) $\tan \alpha = \frac{c}{\frac{a}{2}} = \frac{2c}{a}$

II) $\tan \alpha = \frac{b}{d + \frac{a}{2}}$

I) = II) $\frac{2c}{a} = \frac{b}{d + \frac{a}{2}}$ $\quad d = \frac{a(b - c)}{2c}$

Aufgabe 5

Wir nehmen das Sparguthaben mit a Mark an.

Nach 1 Jahr beträgt das Guthaben $1{,}0325 \cdot a$ M

Nach 2 Jahren beträgt das Guthaben $(1{,}0325)^2 \cdot a$ M

Nach 3 Jahren beträgt das Guthaben $(1{,}0325)^3 \cdot a$ M

Nach n Jahren beträgt das Guthaben $(1{,}0325)^n \cdot a$ M

Es soll aber nach Voraussetzung gelten:

$(1{,}0325)^n \cdot a = 2a$

oder $(1{,}0325)^n = 2$

Wir lösen das Problem logarithmisch.

$n \cdot \log 1{,}0325 = \log 2$

$$n = \frac{\log 2}{\log 1{,}0325} \approx 21{,}5$$

Nach 22 Jahren hat sich das Ausgangsguthaben verdoppelt.

7/72

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1

Welche Kantenlänge besitzt ein Würfel, bei dem die Maßzahl seiner Oberfläche gleich der Maßzahl seines Volumens ist?

2 Punkte

Aufgabe 2

Ein Schüler führt folgende Rechnung durch:

$$-6 = -6$$

$$4 - 10 = 9 - 15$$

Durch Addition von $\frac{25}{4}$ ergibt sich:

$$4 - 10 + \frac{25}{4} = 9 - 15 + \frac{25}{4}$$

$$2^2 - 2 \cdot 2 \cdot \frac{5}{2} + \left(\frac{5}{2}\right)^2 = 3^2 - 2 \cdot 3 \cdot \frac{5}{2} + \left(\frac{5}{2}\right)^2$$

$$\left(2 - \frac{5}{2}\right)^2 = \left(3 - \frac{5}{2}\right)^2$$

Durch Radizieren erhält man:

$$2 - \frac{5}{2} = 3 - \frac{5}{2}$$

Es würde sich also die unsinnige Gleichung $2 = 3$ ergeben. Wo hat sich der Fehler eingeschlichen?

3 Punkte

Aufgabe 3

Man zeige, daß es unendlich viele Zahlen gibt, die sich nicht in der Form $p + n^2$ darstellen lassen, wobei p eine Primzahl und n eine natürliche Zahl größer als 1 sein sollen.

5 Punkte

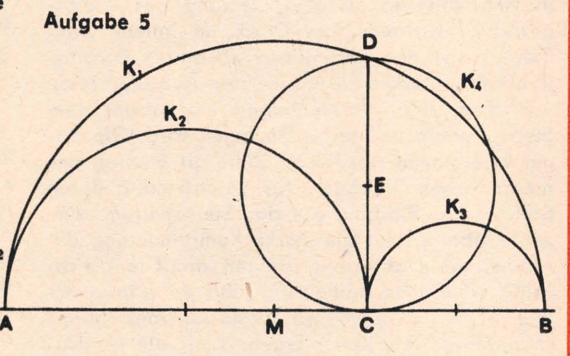
Aufgabe 4

Einem Fußgänger kommt im Punkt A der planmäßige Linienbus entgegen. Der Fußgänger läuft 1,5 km weiter und begegnet dort nach 18 Minuten dem nächsten Bus dieser Linie. Die Geschwindigkeit des Fußgängers zum Linienbus steht im Verhältnis 1:9.

In welchen Zeitintervallen verkehren die Busse dieser Linie?

2 Punkte

Aufgabe 5



K_1 Halbkreis über $\overline{AB}$

K_2 Halbkreis über $\overline{AC}$

K_3 Halbkreis über $\overline{CB}$

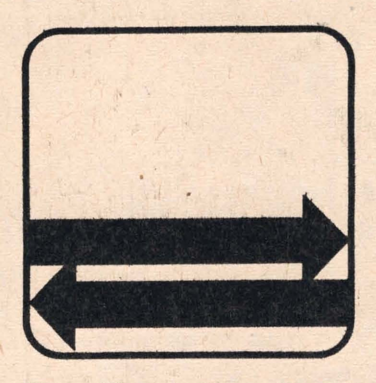
C liegt zwischen A und B beliebig.

K_4 ist ein Kreis um E mit dem Radius $r = \overline{CE} = \overline{ED}$. D liegt auf K_4 und K_1;

$\overline{AB}$ ist senkrecht auf $\overline{CD}$.

Man zeige, daß der Kreis K_4 flächengleich dem Halbkreis K_1 minus den Flächeninhalten der Halbkreise K_2 und K_3 ist.

6 Punkte



Wie verläuft ein Gravitationskollaps, wodurch wird er ausgelöst?
Barbara Fritsche, 4207 Mücheln

Für schnellrotierende Neutronensterne kann eine hohe Dichte (etwa 10^{15} g/cm³) als gesichert gelten. Auch ist es eine wissenschaftlich ernst zu nehmende Auffassung, daß die Neutronensterne im Ergebnis eines Gravitationskollapses entstehen. In einem fortgeschrittenen Stadium der Sternentwicklung und bei bestimmten Ausgangsmassen kann es zu einer Störung des Gleichgewichts zwischen dem Druck im Innern eines Sternes und den nach innen wirkenden Gravitationskräften kommen. Es setzen Abbauprozesse von chemischen Verbindungen ein, wobei dem Stern thermische Energie entzogen wird. Die damit verbundene Abkühlung führt zur Störung des mechanischen Gleichgewichts, so daß die äußeren Schichten in Richtung auf das Sternzentrum stürzen. Dabei erfolgt die starke Komprimierung der Masse, die Dichtewerte steigen an. Die gleichzeitig erfolgende Aufheizung führt dann in einem bestimmten Stadium zur Explosion des Sterns (Supernova), als deren Ergebnis wir die Neutronensterne höchstwahrscheinlich anzusehen haben.

Dr. D. B. Herrmann

Was ist ein „Kiemenmensch"? Diese Bezeichnung hörte ich in einer Rundfunkreportage über die Entwicklung der Tauchtechnik.
Abbo Aaron, Leipzig

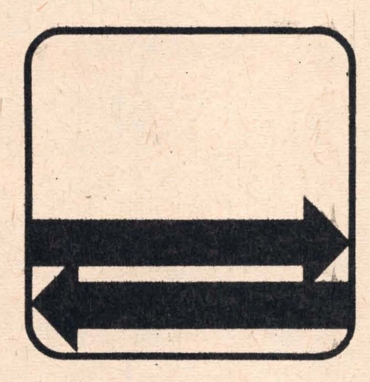
Kiemen, die Atmungsorgane der im Wasser lebenden Tiere, sind gewöhnlich dünnwandige Ausstülpungen der Körperwand oder der Schleimhaut des Vorderdarmes, die reichlich mit Blutgefäßen durchzogen sind. Dadurch kann der Sauerstoff aus dem Wasser in das Blut übertreten. Zur Vergrößerung der Oberfläche sind die Kiemen in der verschiedensten Weise in zahlreiche nebeneinanderstehende Fäden oder Einzelblättchen aufgeteilt, reich gegliedert oder gitterartig durchbrochen. In vielen Fällen bewirken besondere Vorrichtungen ein Vorbeiströmen des Atemwassers an den Kiemen, wodurch der Gasaustausch zwischen dem Blut der Tiere und dem Wasser begünstigt wird.

Als die Vorfahren aller Säugetiere, Vögel, Reptilien und Amphibien aus dem Meer ans Land kletterten, entwickelten sich die Lungen. Damit wurden diese Tiere Landbewohner und konnten, von Amphibienlarven abgesehen, nicht mehr unter Wasser atmen. Doch Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker sind seit etwa einem Jahrzehnt dabei, diese Entwicklung zu „korrigieren". Der französische Tiefseeforscher Cousteau vertritt die Auffassung, daß bis zum Jahr 2000 die Menschen gelernt haben werden, mit künstlichen Kiemen den Sauerstoff direkt aus dem Wasser zu entnehmen und in unterseeischen Städten und Industriebetrieben wie auf dem Land zu leben.

Das Problem „Kiemenmensch" oder „Amphibienmensch" ist keineswegs so einfach und eindeutig lösbar, wie es Cousteau dargestellt hat (Entfernung einer Lunge und Einsetzen einer Patrone, die das Blut mit Sauerstoff anreichert und das Kohlendioxid daraus entfernt). Trotzdem wird in verschiedenen Laboratorien der Welt daran gearbeitet, wobei allerdings mehr die medizinischen und weniger die tauchtechnischen Aspekte überwiegen. 1969 wurde aus Siliziummaterial eine Membran geschaffen, die als Atemhilfe unter Wasser benutzt werden kann und in Verbindung mit einer Gesichtsmaske die Aufnahme von Sauerstoff direkt aus dem Meerwasser ermöglichen soll. Sie soll in der Funktionsweise den Kiemen von Fischen vergleichbar sein.

1964 wurde ein Goldhamster in einem Aquarium mit Hilfe von Sauerstoff, der direkt aus dem Wasser durch eine vorgeschaltete Membran entnommen wurde, vier Tage und Nächte am Leben erhalten. Die Silikonmembranen hatten eine Dicke von etwa $^1/_{400}$ mm. Die wie künstliche Kiemen wirkenden „Filter" hielten das Wasser zurück, ließen aber den darin gelösten Sauerstoff hindurch. Das mit der verbrauchten Atemluft ausgeschiedene Kohlendioxid ging den umgekehrten Weg und diffundierte aus der Kammer durch die Membranen ins Wasser.

Andere erfolgreich verlaufene Tierversuche er-



gaben, daß eine Membran dieser Art auf einer Fläche von 1 m^2 je Minute einen Sauerstoffaustausch von 10 cm^3 zuläßt. Da ein Mensch im Zustand der Ruhe mindestens 200 cm^3 Sauerstoff je Minute benötigt, müßte für ihn also eine Membranfläche von 20 m^2 zur Verfügung stehen. Es ist prinzipiell auch möglich, eine feste Unterwasserstation oder ein Tauchboot mit einem derartigen System zu versehen.
Eine völlig andere Methode, das Problem Amphibienmensch eines Tages zu lösen, besteht in der Verwendung einer sogenannten isotonischen (den gleichen osmotischen Druck zeigend) Lösung, die in den 60er Jahren in die Lungen von Versuchstieren gefüllt wurde. Mäuse lebten bis zu 18 Stunden unter Wasser, sechs Hunde führten Tauchmanöver von 20 bis 30 Minuten Dauer aus. Im Jahre 1968 atmete der Tiefseetaucher Francis F. J. Falesjczyk bei vollem Bewußtsein auf einem Lungenflügel eine solche 0,9prozentige Salzlösung. Damit war der erste entscheidende Schritt auf dem Wege zum Amphibienmensch getan. Die Versuche mit diesen „künstlichen Kiemen" werden es dem Menschen in ferner Zukunft ermöglichen, als „Homoquaticus" längere Zeit unter der Wasseroberfläche frei zu leben und zu gänzlich neuen Tauchtechniken zu kommen.

Fred Osten

(Fortsetzung von Seite 613)

stand. Thomas Stafford und Eugen German, 1965 Kopiloten von Gemini 6, sind jetzt Kompagnons einer Luftfrachtgesellschaft. Frank Borman, der als Kommandant von Apollo 8 zu den ersten gehörte, die den Mond umflogen, trafen wir im vergangenen Jahr auf dem Pariser Aerosalon, wo er als Vizepräsident der Eastern Airline die Kunden empfing.
Der „Größte" aber ist Allan Shepard, dem das Kontrollzentrum in Houston beim Flug von Apollo 14 täglich die neuesten Börsenkurse im Cockpit servieren mußte. Die Zeitungen schätzen den texanischen Erdöl-Magnaten, Bank-Präsidenten, Hotel-Besitzer, Rinderzüchter, Grundstücksmakler und Börsenjobber auf 5 Millionen Dollar „schwer". Kollegen sagten, wie eine amerikanische Zeitung schrieb, über Shepard: „Er ist Egozentriker, selbstsüchtig und kalt. Einer, mit dem man nicht gern geschäftlich zu tun hätte".

Weißmacher aus dem Weltraum

Die Liste der Beispiele könnte ergänzt werden durch diejenigen Astronauten, die ins politische Geschäft einstiegen. So wurde Michael Collins, der Pilot des Mutterschiffes der Apollo-11-Mission 1970, Unterstaatssekretär für öffentliche Angelegenheiten bei USA-Außenminister Rogers. In seiner Antrittsrede erklärte der Ex-Astronaut: „Für mich bedeutet die neue Tätigkeit eine größere Herausforderung, als es der Flug zum Mond gewesen ist". Den Hintergrund für solche Berufungen bilden der immer aktiver werdende Widerstand des amerikanischen Volkes gegen den schmutzigen Krieg in Vietnam und die Gendarmenrolle des USA-Militarismus.
Der Hintergedanke dieser Manipulationen aber ist, die Bewunderung des kleinen Mannes für den großen persönlichen Mut des Astronauten zu mißbrauchen, um den Völkermord in Vietnam vergessen zu machen, wenn nicht gar zu rechtfertigen. Dem Mann vom Mond ist dabei die Rolle des Weißmachers für die schmutzige Weste des amerikanischen Imperialismus zugedacht.

Kosmonauten und Astronauten – nur schlechthin zwei Begriffe für ein und dieselbe Tätigkeit?

DEUTSCHES REICH



REICHSPATENTAMT

PATENTSCHRIFT

— № 334272 —

KLASSE 46e GRUPPE 6

Jenö Axnix in Kismarton, Ungarn.

Einrichtung zur Ausnutzung der Menschenkraft mittels Drehtüren.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 29. Mai 1920 ab.

In öffentlichen Lokalen werden sogenannte vierflügelige Drehtüren angewendet, welche gegen Luftzug schützen. In besuchten Lokalen werden diese Türen durch das Publikum in ständiger Drehung gehalten. Die Erfindung bezweckt, den Kraftverbrauch des Publikums zur Erzeugung von elektrischer Energie derart auszunutzen, daß durch die Tür eine Dynamomaschine angetrieben und durch diese eine Akkumulatorbatterie gefüllt wird. Die Tür wird sich zwar etwas schwer drehen lassen, was jedoch belanglos ist.

In der Zeichnung zeigt die Fig. 1 eine Gesamtanordnung der Einrichtung, die Fig. 2 und 3 Einzelheiten der Fig. 1 in Seitenansicht, die Fig. 4 die elektrische Einrichtung schematisch.

Von der Achsenverlängerung c der Drehtür b wird vermittels der beschleunigten Übersetzung d die Welle e angetrieben, an welcher das innere Ende der starken und langen Spiralfeder f befestigt ist. Das Außenende dieser Feder ist an dem lose gelagerten Federgehäuse g befestigt, welches gleichzeitig als Triebrad ausgebildet ist und mittels des Getriebes l, m den Stromerzeuger s antreibt. Ein Rückdrehen der Welle e wird durch das Klinkenwerk i, h verhindert. Die Welle e ist in Lagerböcken k gelagert. Zwischen das Triebrad m und die Welle r des Stromerzeugers ist ebenfalls ein Klinkengetriebe n, o, p eingeschaltet, welches als Freilaufeinrichtung wirkt, derart, daß der Rotor des Stromerzeugers unter der Wirkung der Schwungmasse t auch dann weiterlaufen kann, wenn die Drehtür bzw. der Federmotor f, g stillstehen würde.

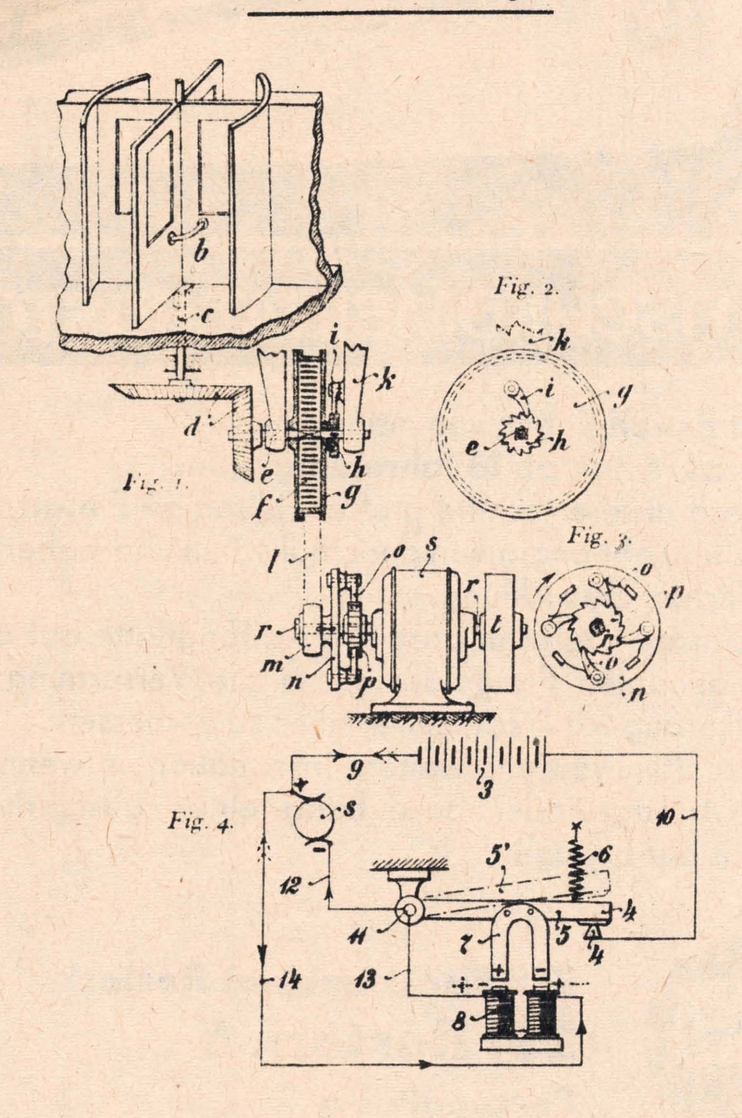
Gemäß der Fig. 4 ist in den Stromkreis des Stromerzeugers s und der Akkumulatorbatterie 3 ein elektromagnetischer Unterbrecher 4, 7, 8 eingeschaltet, welcher den Stromkreis der Batterie unterbricht, sobald die Stromspannung des Stromerzeugers sinkt. Auf dem Unterbrechungsarm 5 sitzt ein Stahlmagnet 7 und dem gegenüber ein Elektromagnet 8. Bei Füllung der Akkumulatorbatterie (einfache Pfeilrichtung) zieht der Elektromagnet 8 den Stahlmagnet 7 an. Würde sich die Batterie jedoch durch den Stromerzeuger s entladen (doppelte Pfeilrichtung), so stößt der Elektromagnet den Stahlmagnet ab, wodurch der Stromkreis bei 4 unterbrochen wird. Durch Zwischenschaltung des Federmotors f erhält der Stromerzeuger einen gleichmäßigen Antrieb.

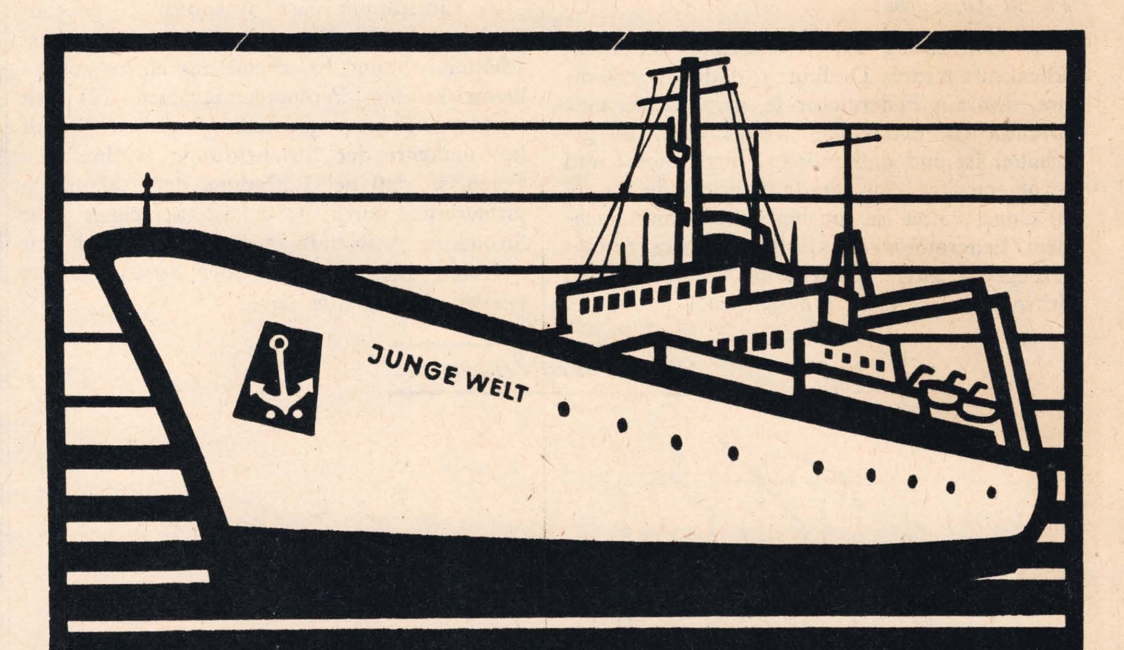
Patent-Ansprüche:

1. Einrichtung zur Ausnutzung der Menschenkraft mittels Drehtüren, dadurch gezeichnet, daß ein Federmotor (f, g) zwischen eine Drehtür (b) und einen Stromerzeuger (s) geschaltet ist und daß zwischen Federmotor und Stromerzeuger eine Freilaufeinrichtung (n, o, p) eingeschaltet ist, um bei sich verlangsamendem Federmotor das Fortlaufen des Stromerzeugers unter Einwirkung einer großen Schwungmasse (t) zu ermöglichen.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine elektromagnetische Ausschalteinrichtung, bestehend aus einem zusammenwirkenden Permanentmagneten (7) mit ständigen Polen und Elektromagneten (8) mit bei umkehrender Stromrichtung wechselnden Polen, so daß bei Entladung der Akkumulatorbatterie durch den Stromerzeuger der Stromkreis selbsttätig unterbrochen und erst bei steigender Spannung des Stromerzeugers wieder eingeschaltet wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.





VEB FISCHKOMBINAT ROSTOCK

nimmt Bewerbungen von männlichen
Arbeitskräften ab 18 Jahre entgegen.
An Bord unserer Schiffe gibt es vielseitige Einsatzmöglichkeiten, abhängig von der schulischen und bisherigen beruflichen Entwicklung.
Der Einsatz erfolgt in unserer Fischfangflotte auf allen internationalen Fangplätzen, um die Versorgung der Bevölkerung mit Fisch immer mehr zu verbessern.
Sie erhalten von uns weitere Informationen, wenn Sie Ihrer Anfrage oder Bewerbung einen ausführlichen Lebenslauf beifügen.



VEB Fischkombinat Rostock
251 Rostock 5
Personalbüro



Die Erdbeben und die Erde

L. Egyed
Übersetzung aus dem Ungarischen
123 Seiten, 37 Abb., kartoniert 9,40 M
(Aus der Reihe „Kleine naturwissenschaftliche Bibliothek" Physik)
BSB B. G. Teubner Verlagsgesellschaft

Die vorliegende kleine Schrift ist dazu angetan, laienhafte Vorstellungen über den Bau des Erdinneren, über Entstehung, Auswirkungen und Beobachtung der Erdbeben, über die Arbeitsweise des Geophysikers bei der Suche nach nutzbaren Bodenschätzen und über ähnliche Probleme zu berichtigen und auf eine sachliche moderne Grundlage zu stellen.
Der Autor, ein ungarischer Professor der Geophysik mit internationalem Ruf, beschränkt sich auf Beispiele seiner Heimat.

D. I. Mendelejew und Lothar Meyer

K. Danzer
100 Seiten, 7 Abb., kartoniert 5,35 M
(Aus der Reihe „Biographien hervorragender Naturwissenschaftler und Techniker")
BSB B. G. Teubner Verlagsgesellschaft
Leipzig 1971

Wer etwas mehr über die Entdecker des Periodensystems der Elemente und ihre Arbeiten erfahren will, der nehme sich dieses Büchlein vor. Neben biographischen Daten enthält es die Entwicklung des Periodensystems bis heute und wichtige Ereignisse, die eng mit seiner Durchsetzung verbunden sind.
Im Anhang sind eine Zeittafel und Literaturquellen enthalten.

Sammelbildserie 7

Berühmte Mathematiker
VEB Verlag Bild und Heimat
Reichenbach (Vogtl.)

Der Verlag brachte 9 Motive berühmter Mathematiker, wie Carl Friedrich Gauß oder Leonhard Euler, heraus.
Die Rückseiten dieser Fotos enthalten die wichtigsten Lebensdaten und wissenschaftlichen Leistungen dieser Mathematiker. Wer sein Wissen in dieser Weise erweitern möchte, kann sich an den LKG-Bilderdienst Leipzig oder das Versorgungskontor Bildpostkarten Nordhausen wenden.
Der Preis beträgt 2,– M.

Repetitorium und Aufgabensammlung der Physik

Band 1
W. Singer / R. Syrbe
311 Seiten, 98 Abb., eine Einstecktafel
Halbleinen 22,50 M
BSB B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig 1971

Der erste Band enthält die Kapitel Mechanik und Thermodynamik. Jedes Kapitel beginnt mit einer Zusammenstellung der wichtigsten Begriffe, Definitionen und Gleichungen. Den Hauptteil eines jeden Kapitels stellen etwa fünfzig vollständig durchgerechnete Aufgaben dar. Durch Anwendungsbeispiele wird das „trockene Schulwissen" veranschaulicht.

Wohin mit dem Abwasser?

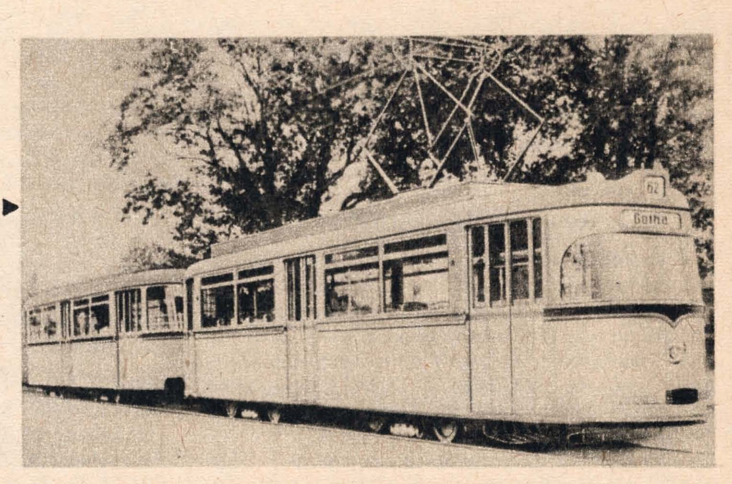
R. Randolf
1. Auflage
207 Seiten, 150 Abb., Broschur 7,30 M
VEB Verlag für Bauwesen

Dieses Buch wendet sich an alle, die eine Antwort auf die Frage „Wohin mit den Abwässern?" suchen.
In allgemeinverständlicher Form wird das Wichtigste über die Entstehung und Beschaffenheit der Abwässer bis zu ihrer Reinigung und schadlosen Unterbringung im Gewässer oder im Boden beschrieben.
Es wurde versucht, die Abwasserprobleme unterhaltsam darzustellen.



JUGEND+TECHNIK

Aus dem Inhalt Heft 8 August 1972

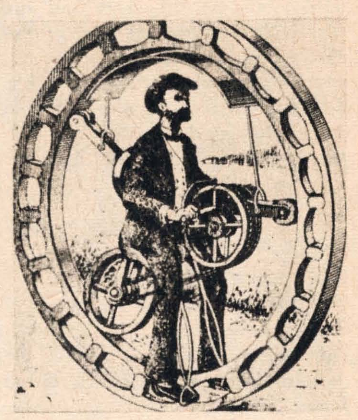


Quo vadis, Straßenbahn? ►
Obwohl die Straßenbahn zugunsten der Busse in fortschreitendem Maße aus dem Verkehr gezogen bzw. bei neuen Verkehrsprojekten nicht mehr berücksichtigt wurde, blieb wohl in der Frage der Vor- und Nachteile dieses Vorgehens doch noch einiges zu bedenken. Bleibt sie nun, die Straßenbahn, oder wird ihr wieder der Vorzug gegeben? Wenn ja, wenn nein, warum und unter welchen Bedingungen? Der Beitrag im nächsten Heft wird diese Fragen beantworten.



▲
Stanki 72
Wo steht der sowjetische Werkzeugmaschinenbau bei der Verwirklichung der Beschlüsse des XXIV. Parteitages der KPdSU? Eine Antwort gab die sowjetische Werkzeugmaschinenausstellung im Frühjahr dieses Jahres in Moskau, die Stanki 72. Sie demonstrierte die Hauptrichtungen in der Entwicklung von NC-Maschinen, Bearbeitungszentren und Zahnradbearbeitungsmaschinen. Dazu ein ausführlicher Bildbericht im nächsten Heft.

Was da so auf, in, über und unter Rädern rollte — und rollen sollte — das belächeln wir heute. Aber auch in allen diesen zwei-, drei-, vierrädrigen grotesken Fortbewegungsmitteln — ob je produziert oder nicht — zeigte sich der Drang des Menschen, seine bei der Ortsveränderung strapazierten Fußsohlen von der eigenen Körpermasse zu entlasten und schneller ans Ziel zu gelangen. Steigen Sie ein ins Rad; wir lassen Ortsveränderungs-Veteranen, auch Oldtimer genannt, Revue passieren.
▼



JUGEND+TECHNIK Landwirtschaft Maschinenbau

P. Müller

Ein Kombinat stellt sich vor: VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen

Jugend und Technik, 20 (1972) 7, S. 580/581

Die Einführung industrieller Produktionsmethoden in der Landwirtschaft setzt den Einsatz von Maschinen und -systemen voraus. Am Beispiel des Maschinensystems Getreideproduktion werden die einzelnen Anlagenkomplexe erläutert, mit deren Hilfe von der Ernte über die Aufbereitung und die Verarbeitung bis zum verpackten Endprodukt vollmechanisiert gearbeitet werden kann.

JUGEND+TECHNIK Weltraumfahrt

H. Hoffmann

Kosmonaut und Astronaut

Jugend und Technik, 20 (1972) 7, S. 609 ... 613

Der Autor stellt die jüngste und modernste, aber auch kleinste und exklusivste Berufsgruppe der Welt, in einem UNO-Beschluß völkerrechtlich als „Sendboten der Menschheit im Kosmos" definiert, vor. Überzeugend wird der Nachweis erbracht, daß die Zielstellung der Raumfahrtprogramme nicht zu trennen ist von den Zielen der jeweils herrschenden Klasse.

JUGEND+TECHNIK Verkehrs- und Transportwesen

S. Knöfel

Schwebende Teppiche (II)

Jungend und Technik, 20 (1972) 7, S. 582 ... 587

In diesem zweiten Teil seines Beitrages (der erste erschien im Heft 6/1972) geht der Autor zunächst auf Steuerungsprobleme bei Luftkissenschiffen im Stillstand, bei kleinen und großen Geschwindigkeiten ein (dargestellt am englischen Luftkissenschiff SR. N4). Weiter werden folgende Probleme behandelt: Fahrverhalten bei Seegang und Wind, Landeplätze und Anschluß an andere Verkehrssysteme, Einsatzmöglichkeiten.

JUGEND+TECHNIK Wirtschaftspolitik

St. Domdey

Chile im Aufbruch

Jugend und Technik, 20 (1972) 7, S. 618 ... 623

Lang und beschwerlich war der Kampf des chilenischen Volkes gegen die imperialistische Herrschaft. Die Bildung einer Volksregierung im November 1970, an deren Spitze die Arbeiterklasse steht, ist der Lohn. Die Autorin berichtet von der gesellschaftlichen Umgestaltung Chiles. Sie zeigt auf, wie der Einfluß des Auslandskapitals immer mehr verschwindet. Die Reichtümer des Landes gehören den Chilenen.

JUGEND+TECHNIK Elektronik

H. D. Naumann

Flüssigkristalle

Jugend und Technik, 20 (1972) 7, S. 588 ... 591

In diesem Artikel werden die Eigenschaften der Flüssigkristalle kurz erläutert, cholesterinische und nemantische Substanzen anhand ihrer Molekularstruktur erklärt. Danach folgen Nutzungsbeispiele: Elektrooptische und digitale Anzeigesysteme, Flüssigkristall-Bildröhren und Temperaturmessung.

JUGEND+TECHNIK Architektur Sport

M. Wimmer

Olympische Bauten

Jugend und Technik, 20 (1972) 7, S. 628 ... 634

Höher, schneller, weiter — das ist nicht nur Motto für die Olympioniken, sondern auch Maßstab für den Sportstättenbau. Nach einem kurzen geschichtlichen Abriß stellt der Autor in Bild und Text die Entwicklung von Bauprinzip und Bauweise der Stadien und Sportstätten für die Olympiaden der vergangenen 20 Jahre vor.

JUGEND+TECHNIK Ökonomie

C. Krause

Kraftwerksabwasser für die Fischzucht

Jugend und Technik, 20 (1972) 7, S. 592 ... 595

In Flüsse und Seen der DDR strömt Wärmeenergie. Abgegeben wird sie als Kühlwasser von den Wärmekraftwerken. Wie diese Sekundärenergie volkswirtschaftlich von der Fischwirtschaft genutzt werden kann, zeigen gute Erfahrungen im VEB Binnenfischerei Peitz. Versuche lassen erkennen, daß es noch viele Möglichkeiten gibt, die Fischzucht durch Ausnutzung der Kraftwerksabwärme zu forcieren und die Bevölkerung mit dem wertvollen Nahrungsmittel Fisch zu versorgen.

JUGEND+TECHNIK Datenverarbeitung

C. Goedecke

Die dritte Generation elektronischer Rechner Teil 2

Jugend und Technik, 20 (1972) 7, S. 635 ... 638

In diesem Teil der Beitragsfolge werden Zentraleinheit, Kanäle und Peripherie der dritten Rechnergeneration allgemeinverständlich erläutert. Teil 1 ist im Heft 3/1972 erschienen.

JUGEND+TECHNIK

космические полеты

Хоффманн, Х.

Космонавт и астронавт

«Югенд унд техник» 20 (1972) 7, 609—613 (нем)

Автор представляет читателям самую молодую и самую современную профессию в мире. Приводятся убедительные доказательства тому, что программы и цели исследования космоса неотделимы от целей правящего класса.

JUGEND+TECHNIK

сельское хозяйство машиностроение

Мюллер, П.

Познакомьтесь: НП Комбинат «Прогресс сельскохозяйственной техники»

«Югенд унд техник» 20 (1972) 7, 580—581 (нем)

Предпосылкой внедрения индустриального производства в сельском хозяйстве является применение машин и машинных систем. В статье подробно описывается пример машинной системы обработки продуктов сельского хозяйства на примере системы «Зерновое производство».

JUGEND+TECHNIK

экономическая политика

Домдей, Ст.

Чили на подъеме

«Югенд унд техник» 20 (1972) 7, 618—623 (нем)

Долгой и трудной была борьба чилийского народа против империалистического господства. Наградой за лишения было создание народного правительства в ноябре 1970 г. Автор рассказывает о новой Чили, о будущем народа, взяшего власть в свои руки.

JUGEND+TECHNIK

судостроение транспорт

Кнефел, С.

Суда на подводных крыльях (2)

«Югенд унд техник» 20 (1972) 7, 582—587 (нем)

Во второй части этой статьи автор затрагивает проблемы управления судами на подводных крыльях. Кроме того, освещаются вопросы хода судов при сильном ветре и волнении моря, подключения к другим транспортным системам, возможности применения.

JUGEND+TECHNIK

архитектура спорт

Виммер, М.

Олимпийские постройки

«Югенд унд техник» 20 (1972) 7, 628—634 (нем)

Выше, быстрее, дальше — эти призывы касаются не только олимпийских спортсменов, но и являются масштабом при строительстве спортивных сооружений. Дается обзор спортивных сооружений на Олимпийских Играх за прошедшие 20 лет.

JUGEND+TECHNIK

электроника

Науман, Х. Д.

Жидкие кристаллы

«Югенд унд техник» 20 (1972) 7, 588—591 (нем)

Дается краткое описание жидких кристаллов и свойств входящих в них веществ (холестириновых, смектричных и др.). Для объяснений используются модели структуры молекут. Описываются области применения жидких кристаллов (электронная оптика, цифровые показывающе системы, измерения тем-ры).

JUGEND+TECHNIK

обработка данных

Гедеке, К.

Третье поколение ЭВМ (часть 2)

«Югенд унд техник» 20 (1972) 7, 635—638 (нем)

Просто и понятно объясняется структура вычислительных машин третьего поколения. Описывается в отдельности каждая часть новых ЭВМ. Начало статьи см. «Югенд унд техник» №3 за 1972 г.

JUGEND+TECHNIK

экономика

Краузе, К.

Сточные воды электростанций-рыбоводству

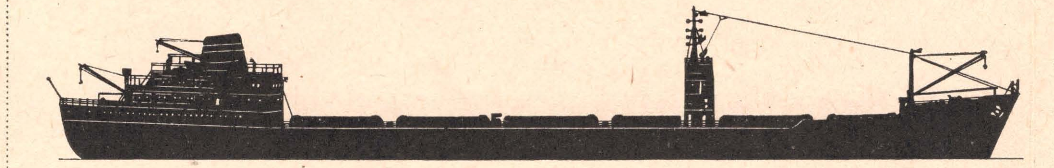
«Югенд унд техник» 20 (1972) 7, 592—595 (нем)

Путем использования охлаждающей воды электростанций, сбрасываемой в водоемы ГДР, в рыбоводческих хозяйствах страны были проведены успешные опыты по форсированию разведения рыбы и таким образом доказана возможность увеличения производства этого ценного продукта питания.

Kleine Typensammlung



Schiffahrt | Serie **A**



MS „Riesa“

Das MS „Riesa“ ist ein Massengutfrachter und eignet sich zum Transport von Eisenerz, Kohle, Getreide, Rohzucker, Apatit u. a. Schüttgütern. Es kann weltweit eingesetzt werden. Zur Besatzung gehören der Kapitän, nautische, technische und Funk-Offiziere, Matrosen und Decksleute, Motorenwärter, Elektriker, Bäcker, Köche und Stewards.

Einige technische Daten:

Länge über alles	163,30 m
Breite	21,48 m
Tiefgang (beladen) ..	9,80 m
Vermessung	13 408 BRT
Tragfähigkeit	19 981 t
Geschwindigkeit	13,5 kn

Kleine Typensammlung

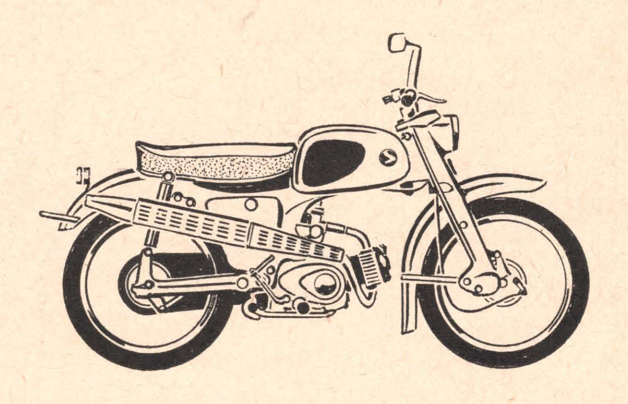
Zweiradfahrzeuge | Serie **D**

Honda 50 Sport

Die Honda 50 Sport ist ein sehr leistungsfähiges Leichtmotorrad. Es besitzt einen temperamentvollen und wirtschaftlichen Viertaktmotor, der bei 9500 U/min 5 SAE-PS leistet. Eine eingebaute automatische Kupplung erleichtert die Bedienung der handlichen Maschine.

Einige technische Daten:

Motor	Einzylinder-Viertakt
Kühlung	Luft
Hubraum	49 cm³
Verdichtung ..	9,5 : 1
Leistung	5 SAE-PS bei 9500 U/min
Kupplung	automatische Mehrscheibenkupplung
Getriebe	Dreigang
Tankinhalt	10 l
Masse	66 kg
Höchstgeschwindigkeit	85 km/h
Kraftstoffnormverbrauch	1,2 l/100 km



(204) Liz 2468

cker, Köche

163,30 m
21,48 m
9,80 m
13 408 BRT
19 981 t
13,5 kn

U/min
sche Mehr-
kupplung

km

Kleine Typensammlung

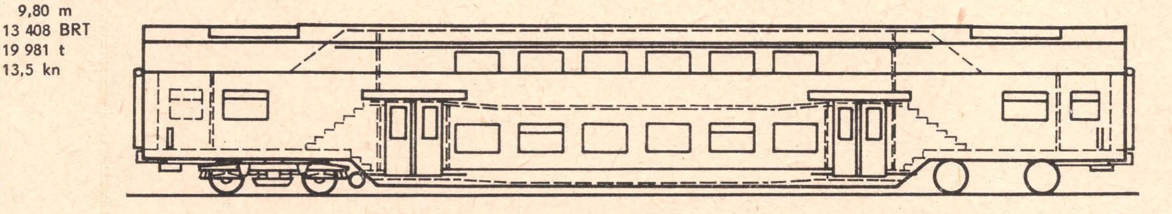
Schienenfahrzeuge | Serie **E**

Doppelstock-Standard-Sitzwagen

Der Doppelstock-Standard-Sitzwagen – Hersteller ist der VEB Waggonbau Görlitz – kann als Einzelwagen variabel in jedem Zugverband eingesetzt werden. Hervorstechende Merkmale des neuen Fahrzeugs sind die tiefliegenden Einstiege (zügiger Fahrgastfluß) sowie die Aufteilung in zwei große Fahrgasträume im Unter- und Oberstock und zwei Fahrgasträume im Zwischenstock (über den Drehgestellen). Eine Luftheizung, die wahlweise mit Dampf oder Elektroenergie arbeitet, beheizt oder belüftet das Fahrzeug. Es kann mit jedem RIC-UIC-Reisezugwagen gekuppelt werden. Die Drehgestelle erhalten wahlweise Klotz- oder Scheibenbremsen.

Einige technische Daten:

Länge des Wagens über Puffer	26 800 mm
Drehzapfenabstand	19 500 mm
Breite über Bodenwannenblech ..	2 780 mm
Höhe von Schienenoberkante bis Dachscheitel ...	4 630 mm
Raddurchmesser ...	920 mm
Anzahl der Sitzplätze	130
Anzahl der Stehplätze	208
Eigenmasse (ohne Wasser)	44 t
Dienstmasse	64 t
Höchstgeschwindigkeit ...	120 km/h bzw. 140 km/h



Kleine Typensammlung

Raumflugkörper | Serie **F**

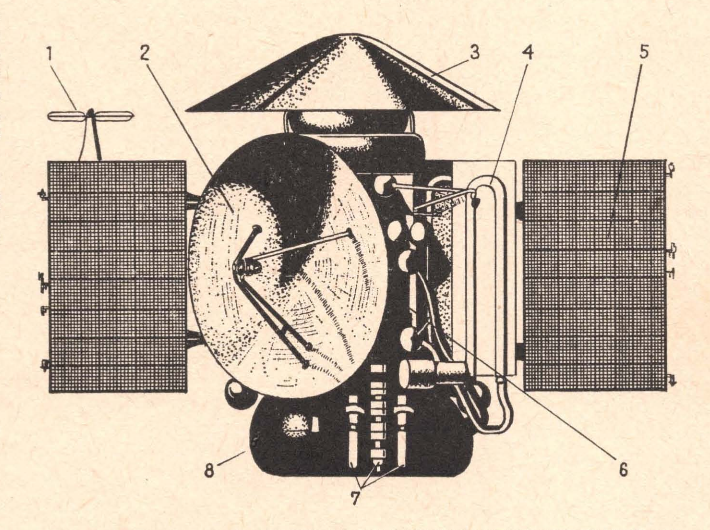
Mars 3

Die am 28. Mai 1971 von der Sowjetunion gestartete Planetensonde Mars 3 erreichte nach 188tägigem Flug am 2. Dezember 1971 den sogenannten „roten Planeten". Bei der Annäherung an den Mars wurde vom Hauptkörper eine Landekapsel abgetrennt, die auf der Oberfläche des Planeten niederging und Meßwerte zum inzwischen auf eine Marssatellitenbahn eingeschwenkten „Mutterschiff" übermittelte, die dann zur Erde übertragen wurden.

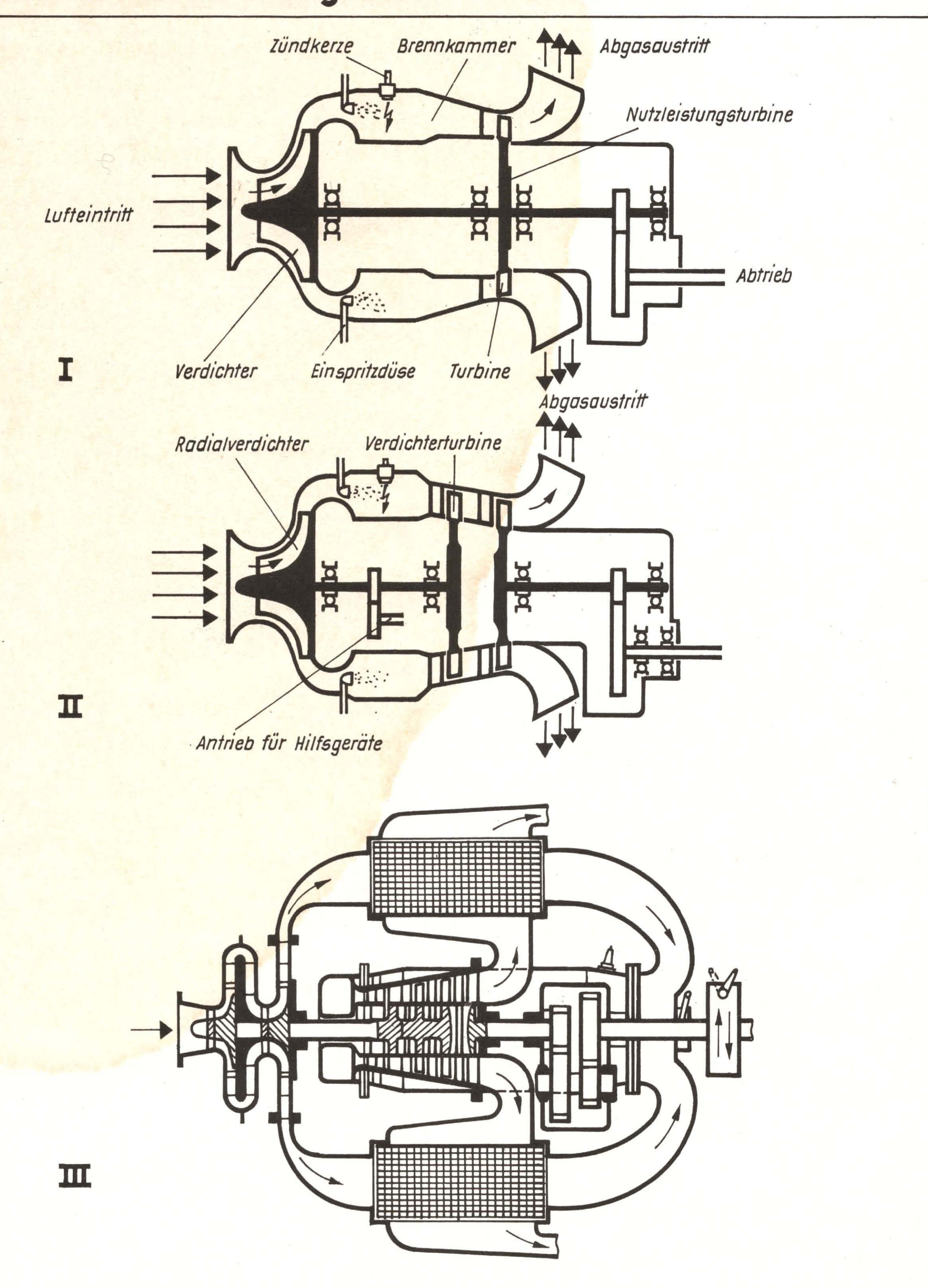
Einige technische Daten:

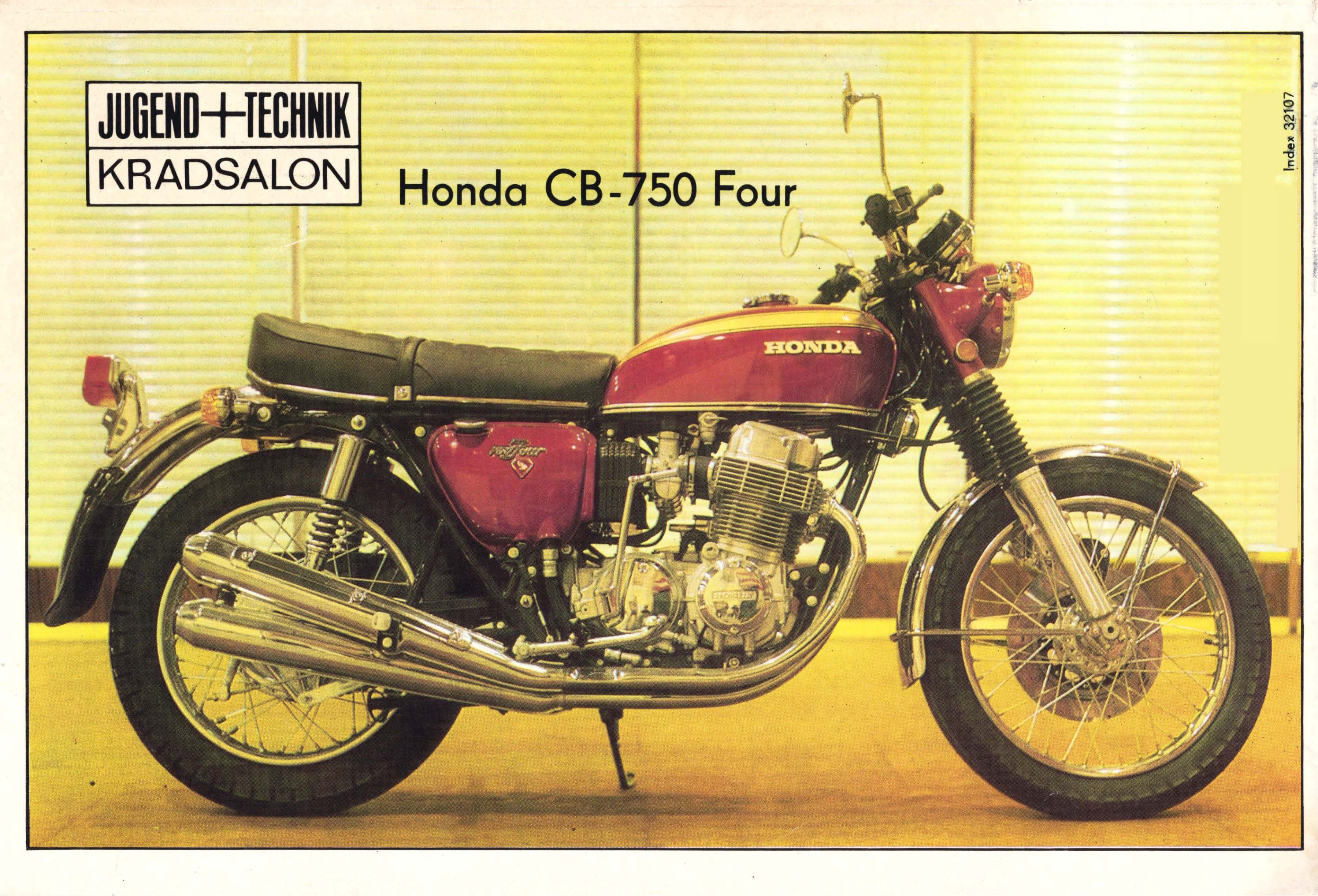
Körperdurchmesser ..	etwa 1,65 m
Spannweite der Solarzellenflächen ..	etwa 5,4 m
Gesamtlänge	etwa 4 m
Durchmesser der Landekapsel	etwa 1 m
Startmasse	4650 kg

Die Zahlen bedeuten:
1 – Antenne des französischen Meßkomplexes „Stereo"; 2 – Richtstrahlantenne; 3 – Landekapsel mit Hitzeschutzschild; 4 – Temperatur-Regulierungssystem; 5 – Solarzellenflächen; 6 – Treibstoffbehälter; 7 – Astro-Orientierungssystem; 8 – Geräteteil.



Aufbau und Wirkungsweise der Gasturbine





JUGEND+TECHNIK
KRADSALON
Honda CB-750 Four
HONDA
Index 32107